



# PRZEDSIĘBIORCZOŚĆ I ZARZĄDZANIE

ŁÓDŹ - WARSZAWA 2019 | ISSN 2543-8190

XX

TOM

12

ZESZYT

II

CZĘŚĆ

Redakcja:

Katarzyna Kolasińska-Morawska

Łukasz Sułkowski

Paweł Morawski

## Agile Commerce – nowa era, nowe wyzwania







# PRZEDSIĘBIORCZOŚĆ I ZARZĄDZANIE

ŁÓDŹ - WARSZAWA 2019 | ISSN 2543-8190

XX

12

II

Redakcja:

Katarzyna Kolasińska-Morawska

Łukasz Sułkowski

Paweł Morawski

## Agile Commerce – nowa era, nowe wyzwania



WYDAWNICTWO  
SPOŁECZNEJ AKADEMII NAUK

Zeszyt recenzowany

Redakcja naukowa: Katarzyna Kolasińska-Morawska, Łukasz Sułkowski, Paweł Morawski

Korekta: Beata Siczek, Agnieszka Śliz, Dominika Więzik

Skład i łamanie: Agnieszka Śliz

Projekt okładki: Marcin Szadkowski

©Copyright: Społeczna Akademia Nauk

ISSN 2543-8190

Wersja elektroniczna wydania jest wersją podstawową.

Publikacja jest dostępna na stronie: [piz.san.edu.pl](http://piz.san.edu.pl).





## Spis treści

<b>Wstęp</b> .....	5
--------------------	---

### **Część I. Zarządzanie z nurtem trendów gospodarki XXI wieku**

<b>Marcin Nowak</b>   <i>Status epistemologiczny aksjomatów, tez i hipotez w teoriach naukowych</i> .....	9
<b>Tomasz Śniegula</b>   <i>Project Management in the EPC Formula in the Construction Sector Using Lean Methods</i> .....	19
<b>Zbysław Dobrowolski</b>   <i>Zarządzanie ryzykiem w uczelni publicznej</i> .....	37

### **Część II. Innowacyjne rozwiązania techniczno-technologiczne**

<b>Alina Marchlewska, Grzegorz Sowa</b>   <i>Znaczenie nowoczesnych technologii w procesie aktualizacji wiedzy i kompetencji pracowników</i> .....	51
<b>Andrzej Kamiński</b>   <i>Studium wykonalności projektu badawczo-rozwojowego o profilu informatycznym</i> .....	67

### **Część III. Hipermedialne środowisko komunikacji – technologie w zastosowaniu**

<b>Dorota Balcerzyk</b>   <i>Communicating with Co-workers in Transport Companies</i> .....	81
<b>Janusz Wielki</b>   <i>Influencerzy cyfrowi i ich rola w działaniach promocyjnych organizacji</i> .....	97
<b>Zbysław Dobrowolski</b>   <i>Koncepcja agile w kontroli zarządczej uczelni publicznych</i> .....	109

### **Część IV. Zwinne zarządzanie w logistyce – technologia w służbie logistyki**

<b>Marian Niedźwiedziński, Halina Klepacz</b>   <i>Identyfikacja zjawiska e-mobilności w kontekście wyzwań współczesności</i> .....	123
<b>Robert Konieczka</b>   <i>Rola zapisów urządzeń rejestrujących jako źródła informacji w odtwarzaniu przebiegu i określaniu przyczyn wypadków lotniczych w prowadzonych postępowaniach przygotowawczych</i> .....	145
<b>Kamil Sowiński, Robert Seliga</b>   <i>Wykorzystanie różnych gałęzi transportu i ich wpływ na budowanie pozycji konkurencyjnej w sektorze usług kurierskich w Polsce</i> .....	163
<b>Katarzyna Kolasińska-Morawska, Paweł Morawski</b>   <i>Inkluzja nowych technologii w logistyce</i> .....	177
<b>Marta A. Shaw</b>   <i>Batwochwalstwo rozumu: błąd Kartezjusza w kształceniu liderów</i> .....	191





## Wstęp

Hasło przewodnie niniejszego tomu Agile Commerce „Nowa era, nowe wyzwania” obrazuje i potwierdza zmiany, jakie u progu trzeciej dekady XXI wieku zachodzą w procesach zarządzania, które, wspierane nowoczesnymi technologiami informacyjnymi i komunikacyjnymi, w zupełnie inny sposób niż dotychczas optymalizują organizację i funkcjonowanie przedsiębiorstw. Wirtualizacja biznesu, czyli jego swoiste „odmiejscowienie”, daje nowym przedsiębiorstwom wręcz nieograniczone możliwości rozwoju i uzyskiwania przewagi konkurencyjnej w obszarach dotychczas dla nich niedostępnych. Paradigmat tradycyjnego biznesu opartego na mocno sformalizowanej i hierarchicznej strukturze odchodzi do lamusa. Popularne niegdyś hasło specjalistów do spraw marketingu: „wyróżnij się albo zgiń”, można obecnie zastąpić hasłem: „zwirtualizuj się albo zgiń”, które powinno stać się myślą przewodnią już nie tylko dyrektorów IT (CIO), ale także, a może przede wszystkim prezesów i dyrektorów całych przedsiębiorstw (CEO). Przy czym obecnie nie chodzi już tylko o istnienie i funkcjonowanie w Sieci. To warunek konieczny. Konieczny, ale niewystarczający. Przedsiębiorstwa w zakresie wirtualizacji muszą iść krok dalej – automatyzować, robotyzować, przenosić jak najwięcej aktywności i procesów w obszar rozwiązań z zakresu sztucznej inteligencji (AI). Tu bez wątpienia pomaga zwinność (*agility*), rozumiana jako umiejętność adaptacji do zmiennych warunków otoczenia, jak również umiejętność prowadzenia przedsiębiorstwa jako zwartej kompozycji, swobodnego ekosystemu krótkoterminowych projektów biznesowych.

Tradycyjne zarządzanie długoterminowymi projektami w turbulentnym środowisku biznesowym nie sprawdza się. Tworzenie strategicznych, długoterminowych planów w dynamicznej przestrzeni e-biznesu jest z góry skazane na porażkę. Wielość zmienności i szybkość, z jaką konkurencja dostosowuje się do potrzeb klientów, stawia przed przedsiębiorcami zupełnie nowe wyzwania. Do takich wniosków doszli już w 2001 roku twórcy oprogramowania, którzy wypracowali i zadeklarowali w postaci *Manifestu zwinnego wytwarzania oprogramowania* wspólne zasady, które można streścić w następujących punktach (Manifest Agile):

- ludzie i interakcje ponad procesy i narzędzia,
- działające oprogramowanie ponad obszerną dokumentację,
- współpraca z klientem ponad formalne ustalenia,
- reagowanie na zmiany ponad podążanie za planem.

Z doświadczeń i dobrych praktyk wypracowanych w zakresie zwinnego wytwarzania oprogramowania oraz teorii empirycznej kontroli procesu coraz częściej korzysta biznes. Tu zwinność i umiejętność procesowej adaptacji jest tak samo istotna, a może nawet bardziej, jak w przypadku tworzenia oprogramowania. Coraz więcej przedsiębiorstw wykorzystuje metodyki zwinne do prowadzenia biznesu. W przestrzeni

e-biznesu, a w szczególności e-handlu idea zwinności biznesowej zyskuje na popularności od 2015 roku, kiedy to w Społecznej Akademii Nauk w Łodzi odbyła się pierwsza edycja konferencji naukowej „Agile Commerce”.

Poniższy tom składa się z czterech sekcji tematycznych. W pierwszej części pt. „Zarządzanie z nurtem trendów gospodarki XXI wieku” zebrane zostały artykuły prezentujące zagadnienia dotyczące epistemologii i hipotez w teoriach naukowych, zastosowania metod szczupłego zarządzania w projektach oraz sposobów zarządzania ryzykiem.

Druga część tomu pt. „Innowacyjne rozwiązania techniczno-technologiczne” prezentuje artykuły poświęcone znaczeniu nowoczesnych technologii w procesie aktualizacji wiedzy i kompetencji pracowników w kontekście nieprzewidywalności procesów decyzyjnych oraz komputerowemu wspomaganiu procedur diagnostyki przemysłowej w przedsiębiorstwach MSP.

W kolejnej, trzeciej części poniższego tomu pt. „Hipermedialne środowisko komunikacji – technologie w zastosowaniu” artykuły koncentrują się wokół następujących zagadnień: nowoczesne narzędzia komunikacji w środowisku przedsiębiorstw transportowych, rola i znaczenie influencerów cyfrowych w działaniach promocyjnych organizacja oraz rola i znaczenie zwinnego zarządzania uczelniami.

Czwarta, ostatnia część tomu pt. „Zwinne zarządzanie w logistyce – technologia w służbie logistyki” stanowi zbiór artykułów dotyczących aspektów zwinności biznesowej w odniesieniu do logistyki. Od identyfikacji i analizy zjawiska e-mobilności w kontekście wyzwań współczesności, stosowania telematyki i rejestracji zdarzeń w transporcie lotniczym, poprzez wykorzystanie różnych form transportu do budowania pozycji konkurencyjnej w sektorze usług kurierskich, aż po tematykę inkluzji nowych technologii w logistyce.

Reasumując, struktura i zawartość merytoryczna prezentowanego tomu Agile Commerce obejmuje szerokie spektrum zagadnień związanych z problematyką zwinności w biznesie, takich jak cyfryzacja, internetyzacja, automatyzacja, robotyzacja i wirtualizacja.

Szanowny Czytelniku, oddając w Twoje ręce niniejszy tom, Redaktorzy żywią nadzieję, iż jego lektura będzie inspiracją do dalszych poszukiwań i badań w zakresie wykorzystania metod i technik zwinnych w nauce i praktyce.

Życzymy owocnej lektury  
*Katarzyna Kolasińska-Morawska*  
*Łukasz Sułkowski*  
*Paweł Morawski*



Część I

Zarządzanie z nurtem trendów  
gospodarki XXI wieku





---

**Marcin Nowak** | marcin.nowak@put.poznan.pl

Politechnika Poznańska

Wydział Inżynierii Zarządzania

ORCID ID: 0000-0001-5005-7820

## Status epistemologiczny aksjomatów, tez i hipotez w teoriach naukowych<sup>1</sup>

### Epistemological Status of Axioms, Thesis and Hypothesis in Scientific Theories

**Abstract:** The aim of the article is to determine the epistemological status of various types of sentences occurring in the role of axioms, thesis and hypothesis in scientific theories, including management sciences. The study includes the division of judgments into analytical and synthetic as well as the division into judgments about individual entities and collective entities. Achieving the goal is conditioned by the use of the following research methods: critical analysis of the literature, logical analysis, and the design method. The first part of the study presents the essence and structure of scientific theory in contrast to practice and theories devoid of the characteristic of science. The second part of the study presents a conventionalist classification of reasonings and based on it a terminological convention concerning the most important elements of scientific theories, i.e. axioms, theses and hypotheses was proposed. The next chapter presents the classification of judgments and presents reasoning aimed at determining the epistemological status of selected types of sentences that appear as the axiom, thesis or hypothesis in scientific theories.

**Key words:** philosophy of science, epistemology of management sciences, axioms, thesis, hypothesis

---

<sup>1</sup> Publikacja została sfinansowana ze środków na działalność statutową Wydziału Inżynierii Zarządzania Politechniki Poznańskiej, z grantu DS Młodzi pt. „Elementy epistemologii nauk o zarządzaniu”, nr 11/142/DSMK/1000. Kierownik tematu – dr inż. Marcin Nowak.

## Wprowadzenie

W wielu dyscyplinach naukowych zaobserwować można kryzys poznawczy. Taki stan rzeczy widoczny jest we współczesnej nauce na przykład w naukach ekonomicznych, a zwłaszcza w naukach o zarządzaniu. Od wielu już lat wskazuje się, że znajdują się one w okresie permanentnego kryzysu poznawczego [Koontz 1962; Laurie, Cherry 2003]. Nauki te nie wypracowały dotąd ani powszechnie uznawanych aksjomatów, ani nawet zdań mogących pełnić funkcję powszechnie akceptowanych twierdzeń. Obecnie uważa się, że związki teorii z praktyką nauk o zarządzaniu stały się wyłącznie iluzoryczne – wskazuje się, iż coś, co jest słuszne w teorii, w praktyce jednak nie sprawdza się. Jest to oczywista sprzeczność. Wszak coś, co jest słuszne w teorii musi być słuszne w praktyce – na mocy reguły *modus ponendo ponens* [Schopenhauer 2014, s. 98]. Rozbieżność praktyki z teorią jest zatem dowodem na to, że teoria nauk o zarządzaniu jest wadliwa. W niniejszym artykule założono, że podstawową przyczyną wadliwości teorii, a w szczególności teorii nauk ekonomicznych, są błędne założenia dotyczące statusu epistemologicznego najważniejszych składowych teorii naukowych, tj. aksjomatów, tez oraz hipotez. Egzemplifikacją tych błędów jest po pierwsze, traktowanie na równi statusu epistemologicznego procesu weryfikacji prawdziwości zdań o bytach jednostkowych i zbiorczych; po drugie, traktowanie na równi statusu epistemologicznego procesu weryfikacji prawdziwości zdań analitycznych i syntetycznych; po trzecie, stosowanie zawodnych procedur sprawdzania w sytuacjach, w których możliwe jest stosowanie niezawodnych procedur dowodzenia. Celem artykułu jest określenie statusu epistemologicznego różnych typów zdań występujących w roli aksjomatów, tez oraz hipotez w teoriach naukowych, w tym w naukach o zarządzaniu. W opracowaniu uwzględniono podział sądów na analityczne i syntetyczne oraz podział na sądy o bytach jednostkowych i o bytach zbiorczych. Osiągnięcie celu warunkowane jest zastosowaniem następujących metod badawczych: krytycznej analizy piśmiennictwa, analizy logicznej pojęć oraz metody projektującej. W pierwszej części opracowania przedstawiono istotę i strukturę teorii naukowej w opozycji do praktyki oraz teorii pozbawionych cechy naukowości. W drugiej części zaś przedstawiono konwencjonalistyczną klasyfikację rozumowań oraz na jej podstawie zaproponowano konwencję terminologiczną dotyczącą najważniejszych elementów teorii naukowych, tj. aksjomatów, tez oraz hipotez. Następnie zaprezentowano klasyfikację sądów i przedstawiono rozumowanie ukierunkowane na określenie statusu epistemologicznego wybranych typów zdań występujących w roli aksjomatu, tezy bądź hipotezy w teoriach naukowych.

## Struktura teorii naukowej

Swoistą zdolnością ludzką, będącą następstwem obcowania ze światem, jest poznanie, przez które rozumieć należy proces zdobywania wiedzy o rzeczywistości [Nowak, Mierzwia 2018, s. 4]. Terminem „wiedza” natomiast określa się zbiór sądów o rzeczywistości [Stępień 1978, s. 97]. Zdobywana wiedza o rzeczywistości może mieć dwojaki charakter. Gdy ma ona charakter intersubiektywnie komunikowalny, intersubiektywnie sprawdzalny oraz cechuje się ważnością poznawczą lub użyteczną, nazywa się ją „wiedzą naukową” [Ajdukiewicz 1983, s. 50]. Gdy wiedza pozbawiona jest zaś któregośkolwiek z trzech wskazanych atrybutów, nazywa się ją „wiedzą nienaukową”. Wiedza, niezależnie od tego, czy ma charakter naukowy, czy też nienaukowy, jest narzędziem, które wykorzystuje człowiek na dwa możliwe sposoby. Pierwszym z nich jest odwzorowanie otaczającej go rzeczywistości w formie zbioru sądów, a drugim, zmienianie rzeczywistości w wyniku podejmowania działań. Te dwa sposoby wykorzystania wiedzy w życiu człowieka umożliwiają dokonanie dystynkcji między dwoma ważnymi pojęciami: „teorią” oraz „praktyką”. I tak, przez teorię rozumieć można dziedzinę działalności człowieka odwzorowującą wybrany przedmiot rzeczywistości [Pszczółowski 1978, s. 182]. Praktyką natomiast nazwać można dziedzinę działalności człowieka zmieniającą wybrany przedmiot rzeczywistości [Pszczółowski 1978, s. 182]. Teoria jest zatem kategorią semantyczną, ponieważ stanowi odwzorowanie rzeczywistości w formie zbioru zdań, a praktyka jest kategorią prakseologiczną, gdyż odnosi się do działań zmierzających do zmiany rzeczywistości. Możliwe jest oczywiście opisanie działań, a więc opisanie praktyki – jest to wówczas jednak nie praktyka, lecz teoria, gdyż za praktykę uważa się w takim ujęciu działanie. Można zatem wiedzieć, jak należy postępować, aby osiągnąć zamierzony cel – jest to teoria egzemplifikowana w formie wiedzy. Można również potrafić postępować tak, aby osiągnąć zamierzony cel (choć nie posiadać o swoim działaniu wiedzy teoretycznej) – jest to praktyka egzemplifikowana w formie umiejętności. Wprowadzone rozróżnienie czyni podział na teorię i praktykę podziałem rozłącznym oraz adekwatnym. Zgodnie bowiem z zaproponowanym podziałem niemożliwe jest podanie przykładu teorii, która byłaby jednocześnie praktyką oraz niemożliwe jest podanie przykładu takiej praktyki, która byłaby jednocześnie teorią. Istota podziału zasadza się na przypisaniu teorii i praktyki do różnych kategorii ontologicznych. Stwierdzono, że efektem poznania jest wiedza i że może ona w szczególnych okolicznościach przybierać formę wiedzy o charakterze naukowym.

Wybitnie zaawansowanym efektem poznania jest sformułowanie teorii naukowej. Przez termin „teoria naukowa” (z *gr. theôria* – oglądanie, rozważanie) rozumie się system zdań orzekających o pewnym przedmiocie rzeczywistości, cechujący się łącznym występowaniem trzech atrybutów: intersubiektywną komunikowalnością, intersubiektywną sprawdzalnością oraz ważnością poznawczą lub użyteczną. Jednocześnie ter-



min „system” rozumie się jako „zbiór elementów oraz relacji między nimi” [Mazur 1976, ss. 8–12]. Zatem teoria naukowa to zbiór zdań i relacji między nimi odnoszących się do wybranego przedmiotu rzeczywistości i spełniający wskazane kryteria naukowości. Teoria naukowa, będąc szczególnym typem systemu, zawierać musi takie konstytutywne elementy, jak definicje oraz twierdzenia. Twierdzenia to przypuszczenia naukowe. W skład teorii naukowych wchodzi zwykle trzy rodzaje twierdzeń (założeń) – aksjomaty, tezy oraz hipotezy. Precyzyjna dystynkcja między zakresami znaczeniowymi trzech rodzajów twierdzeń, będących przypuszczeniami naukowymi określonego rodzaju, wymaga uprzedniego przedstawienia klasyfikacji rozumowań.

## Definicja hipotezy, tezy oraz aksjomatu

Z punktu widzenia prezentowanego w niniejszym opracowaniu kluczowe znaczenie mają trzy mechanizmy rozumowania, a mianowicie: sprawdzanie, wyjaśnianie oraz dowodzenie. Zgodnie z podejściem K. Ajdukiewicza, za kryterium klasyfikacji wskazanych rodzajów rozumowań przyjęto rodzaj zadań, jakie stawia przed sobą badacz. I tak, zadania podmiotu poznania we wskazanych rodzajach rozumowania polegają na:

- a) udzieleniu odpowiedzi na pytanie: „Czy  $a$  jest  $b$ ?” (w przypadku sprawdzania);
- b) udzieleniu odpowiedzi na pytanie: „Dlaczego  $a$  jest  $b$ ?” (w przypadku wyjaśniania, tj. tłumaczenia);
- c) wypełnieniu polecenia zawartego w zdania rozkazującym: „Wykaż, że  $a$  jest  $b$ !” (w przypadku dowodzenia) [Ajdukiewicz 1965, s. 210].

Odpowiedzi na pytania zawarte w zadaniach związanych kolejno z procesem sprawdzania i wyjaśniania przybierają następujące postaci: „ $a$  jest  $b$ ” (albo: „ $a$  nie jest  $b$ ”) oraz „ $a$  jest  $b$ , ponieważ  $c$  jest  $d$ ”. Wykazanie, że „ $a$  jest  $b$ ” nie wnosi niczego nowego do teorii naukowej, lecz stanowi jej potwierdzenie. Rolą mechanizmu dowodzenia, w odróżnieniu od sprawdzania oraz wyjaśniania, nie jest zatem formułowanie teorii naukowych, lecz ich weryfikacja (ewaluacja). Należy zauważyć, że zdanie typu: „ $a$  jest  $b$ ” może podlegać zarówno procedurze sprawdzania, wyjaśniania, jak i dowodzenia.

Konstytutywnym elementem każdej teorii naukowej są jej założenia, stanowiące przypuszczenia określonego typu. Do najważniejszych rodzajów założeń teorii naukowych zalicza się:

1. Aksjomaty, czyli założenia, które przyjmuje się bez dowodu. Możliwe są dwie przyczyny przyjmowania danych zdań bez dowodu. Pierwszą z nich jest pewność niewymagająca dowodu, drugą zaś – metafizyczność założeń, uniemożliwiająca przeprowadzenie naukowego dowodu (przykładowym aksjomatem tego typu jest zdanie: „Bóg istnieje”). A zatem istnieją takie aksjomaty, które mogą stanowić fun-

dament pewnych nauk (np. teologii), same nie będąc zdaniem o charakterze naukowym, lecz metafizycznym.

**2.** Tezy, czyli założenia naukowe, które są przyjmowane po ich dowiedzeniu za pomocą aksjomatów. Tezami nazwać można zatem założenia dowodliwe. Pod pojęciem „dowodliwość” rozumieć należy możliwość wypełnienia polecenia: „Wykaż, że *a* jest *b*!”. Teza występuje zatem w postaci zdania o postaci: „*a* jest *b*”.

**3.** Hipotezy, czyli założenia naukowe podlegające sprawdzeniu. Hipotezy zatem to założenia sprawdzalne lub wytłumaczalne. Pod pojęciem „sprawdzalność” należy rozumieć udzielenie odpowiedzi na pytanie: „Czy *a* jest *b*?”, a pod pojęciem „wytłumaczalność” – udzielenie odpowiedzi na pytanie: „Dlaczego *a* jest *b*?”. Hipoteza może więc występować w dwóch formach, określonych następującymi typami zdań: „*a* jest *b*” oraz „*a* jest *b*, ponieważ *c* jest *d*”.

Przeprowadzone rozumowanie wyjaśnia istotną trudność w rozróżnieniu tez od hipotez w praktyce badawczej. Otóż zarówno hipoteza, jak i teza mogą przyjmować formę zdań o postaci: „*a* jest *b*”. Innymi słowy, dane zdanie może być zarówno tezą, jak i hipotezą. Dla przypisania danemu zdaniu statusu tezy albo hipotezy nie ma znaczenia postać zdania, lecz zadanie, jakie stawia sobie badacz.

Jedynym typem założeń, któremu nie przypisano, jako konstytutywnej, cechy naukowości, są aksjomaty. Aksjomat bowiem może, ale nie musi, być założeniem naukowym. W przypadku, w którym aksjomat stanowi egzemplifikację założenia metafizycznego niemożliwe staje się przypisanie mu cechy naukowości (może być np. wyrazem aktu wiary).

## Typy sądów a rodzaje twierdzeń naukowych

Każda hipoteza, teza oraz aksjomat jest rodzajem sądu, a więc zdania orzekającego o rzeczywistości. Wskazanie tego, jakie typy zdań mogą pełnić funkcję hipotez, tez oraz aksjomatów wymaga przedstawienia przyjmowanej klasyfikacji sądów. Punktem wyjścia w niniejszym opracowaniu jest sposób klasyfikacji sądów w ujęciu konwencjonalistycznym (jedna z form umiarkowanego empiryzmu). Zgodnie z nim wyróżnia się dwa rodzaje sądów. Pierwszym z nich są sądy analityczne, a więc takie, w których orzecznik zawiera się w podmiocie lub stanowi jego konieczne logiczne następstwo. Jeśli natomiast w orzeczniku sądu znajdują się takie elementy, które nie są zawarte w podmiocie, to mamy do czynienia z sądami syntetycznymi. Sądy analityczne są z założenia sądami *a priori*, nie będąc zależnymi od doświadczenia – ich źródłem jest rozum. Sądy syntetyczne natomiast mają charakter *a posteriori* (empiryczny), a ich źródłem jest doświadczenie. Sądy analityczne, w odróżnieniu od sądów syntetycznych, cechuje konieczność [Tatarkiewicz 1981, s. 166].

Aby zrealizować cel niniejszej pracy, zdecydowano się na integrację wskazanej klasyfikacji sądów z dystynkcją podmiotów zaproponowaną przez Arystotelesa, stanowiących immanentny składnik sądów. Stagiryta jest autorem rozróżnienia substancji na byty jednostkowe (substancje pierwsze) oraz na byty zbiorcze (substancje wtóre). Integrując konwencjonalistyczny podział sądów oraz podział bytów Arystotelesa, uzyskuje się następującą klasyfikację sądów:

1. Sądy analityczne (*a priori*) o podmiocie jednostkowym.
2. Sądy analityczne (*a priori*) o podmiocie zbiorczym.
3. Sądy syntetyczne (*a posteriori*) o podmiocie jednostkowym.
4. Sądy syntetyczne (*a posteriori*) o podmiocie zbiorczym.

Wydaje się, że wskazaniu możliwości występowania pewnych zdań jako aksjomatów, tez i twierdzeń, sprzyjać będzie podanie przykładowych zdań w kontekście nakreślonego podziału sądów. Rozważyć można zatem następujące zdania:

Ad 1. „Ten kwadrat ma cztery boki” – sąd analityczny (*a priori*) o bycie jednostkowym.

Ad 2. „Kwadraty mają cztery boki” – sąd analityczny (*a priori*) o bycie zbiorczym.

Ad 3. „Ta żaba jest zielona” – sąd syntetyczny (*a posteriori*) o bycie jednostkowym.

Ad 4. „Żaby są zielone” – sąd syntetyczny (*a posteriori*) o bycie zbiorczym.

Każde z wymienionych zdań można przedstawić jako zdanie o postaci: „*a* jest *b*”. Przykładowo, zdanie nr 1 przybrałoby wówczas postać: „To jest kwadrat mający cztery boki”, a zdanie nr 2: „Kwadraty są figurami czterobocznymi”.

W przypadku zdań o bytach jednostkowych (np. zdanie nr 1 oraz zdanie nr 3) weryfikacja ich prawdziwości może być prowadzona w dwojaki sposób. Po pierwsze, możliwe jest uznanie ich za tezy i przeprowadzenie dowodu w postaci wnioskowania sylogistycznego według następującego schematu:

- wszystkie kwadraty mają cztery boki – ta figura geometryczna jest kwadratem – ten kwadrat ma cztery boki;
- wszystkie płazy są zielone – ta żaba jest płazem – ta żaba jest zielona<sup>2</sup>.

Po drugie, możliwe jest uznanie tych zdań za hipotezy i ich sprawdzenie. W przypadku zdania: „Ten kwadrat ma cztery boki” sprawdzenie może polegać na policzeniu boków w tym kwadracie. W przypadku zdania: „Ta żaba jest zielona” sprawdzenie może polegać na weryfikacji obecności w skórze żaby obecności zielonego barwnika. Zgodnie z dwoma przedstawionymi przykładami zdań o bytach jednostkowych, niezależnie od tego, czy mają one charakter analityczny, czy syntetyczny, mogą występować w charakterze zarówno tezy, jak i hipotezy. Hipotezy o bytach jednostkowych mają jednak charakter zdań empirycznych (aposteryorycznych), choćby nawet odnosiły się do bytów matematycznych. Jeżeli analizujemy zdanie o tej żabie, czy tym kwadracie, to podmiot

<sup>2</sup> Abstrahując, rzecz jasna, od poprawności przyjmowanego założenia, zgodnie z którym „płazy są zielone”.

zdania rozumie się na sposób przyrodoznawczy. Wynik weryfikacji prawdziwości zdania: „Ten kwadrat ma cztery boki” ma ten sam poziom uprawdopodobnienia (100%) zarówno w przypadku potraktowania tego zdania jak tezy, jak i w przypadku potraktowania tego zdania jak hipotezy, przy jednoczesnym założeniu poprawnego rozumowania sylogistycznego (dla dowodzenia) oraz poprawnie przeprowadzonego badania przyrodoznawczego (właściwe policzenie boków). Oba podejścia prowadzą do uzyskania wyniku, który cechuje epistemologiczna poprawność i równoważność. Jednak w przypadku zdań analitycznych o bytach jednostkowych prowadzenie badań empirycznych wydaje się znacząco mniej efektywne i stanowi naruszenie tzw. brzytwy Ockhama – jeżeli możliwym jest przeprowadzenie dowodu, to procedura taka jest zwykle znacząco bardziej ekonomiczna.

W przypadku zdań o bytach zbiorczych (np. zdanie nr 2 oraz zdanie nr 4) weryfikacja ich prawdziwości może być również prowadzona w dwojaki sposób. Po pierwsze, możliwe jest uznanie ich za tezy i przeprowadzenie dowodu w postaci wnioskowania sylogistycznego. Dla zdania nr 2 wnioskowanie to polegałoby na przedstawieniu definicji pojęcia „kwadrat”, a następnie wyprowadzenie z niej logicznego wniosku, że wszystkie kwadraty z założenia stanowią zbiór desygnatów nazwy ogólnej „kwadrat”, a tym samym prawdą jest, że kwadraty mają cztery boki. W przypadku zdania: „Żaby są zielone” sylogizm mógłby być prowadzony według następującego schematu: płazy są zielone – żaby są płazami – żaby są zielone.

Po drugie, możliwe jest uznanie zdania nr 2 oraz zdania nr 4 za hipotezy i w konsekwencji ich sprawdzenie. Rozważmy zdanie nr 4 („Żaby są zielone”). Jeżeli potraktujemy to zdanie jak hipotezę, to jej sprawdzenie polegać będzie faktycznie na badaniu zawartości zielonego barwnika w skórze wszystkich żab. Zakładając, że niemożliwe jest przebadanie wszystkich żab, badacz, aby rozstrzygnąć prawdziwość zdania hipotetycznego, musi podjąć się uogólnienia indukcyjnego obejmującego wszystkie żaby. Rozumowanie takie ma zatem z założenia charakter wyłącznie uprawdopodobniający, a nie konieczny. Przykład jest egzemplifikacją problemu indukcji, który K.R. Popper przedstawia na słynnym przykładzie białych łabędzi [Popper 2002, s. 21]. Przedstawiony sposób uznawania zdań za prawdziwe wskutek ich wysokiego uprawdopodobnienia jest charakterystyczny dla weryfikacjonizmu. Weryfikacjoniści popierają pogląd, zgodnie z którym zdanie: „Żaby są zielone” może być albo sfalsyfikowane (jeżeli wskaże się przykład żaby o kolorze skóry innym niż zielony), albo może nastąpić uznanie (afirmacja) takiego zdania na mocy rozumowania uprawdopodobniającego. Falsyfikacjoniści uważają natomiast, że prawdziwość takiego zdania nigdy nie może zostać potwierdzona i możliwe jest wyłącznie jego sfalsyfikowanie. Okazuje się zatem, że brak jest współmierności między możliwymi do uzyskania wynikami badania prawdziwości zdań z podmiotem wyrażonym w formie bytu zbiorczego dla procedury dowodzenia oraz sprawdzania. Przyjmując fal-

syfikacjonizm, odrzuca się z założenia możliwość afirmacji danego zdania występującego w postaci hipotezy odnoszącej się do bytu zbiorczego. Tym samym, jeżeli falsyfikacjonista stawia sobie za zadanie weryfikację prawdziwości danego zdania o podmiocie zbiorczym, to do wyboru ma dwa scenariusze:

- potraktowanie tego zdania jak tezy i jej dowiedzenie
- potraktowanie tego zdania jak hipotezy i co najwyżej jej sfalsyfikowanie.

Wynik badania według scenariusza pierwszego, przy założeniu poprawności rozumowania dedukcyjnego, cechuje niezawodność oraz konieczność, a więc możliwość jednoznacznej i pewnej weryfikacji jego prawdziwości. Wynik badania według scenariusza drugiego jest konieczny i pewny wyłącznie w przypadku sfalsyfikowania prawdziwości zdania. Zatem, jeżeli celem falsyfikacjonisty jest weryfikacja prawdziwości zdania o bycie zbiorczym właściwym, a możliwe jest przeprowadzenie dowodu, to ma on epistemologiczny prym nad procedurą falsyfikacji. Weryfikacjonista w analogicznym przypadku stanie przed wyborem dwóch scenariuszy, takich jak:

- potraktowanie tego zdania jak tezy i jej dowiedzenie
- potraktowanie tego zdania jak hipotezy i jej weryfikacja.

Według weryfikacjonistów na poziomie formalnym oba scenariusze prowadzą do tego samego wniosku – umożliwiają określenie prawdziwości lub fałszywości danego zdania, niezależnie, czy zostało ono sformułowane w formie tezy, czy też hipotezy. Jednak, ze względu na to, że możliwa afirmacja zdania ma charakter wyłącznie uprawdopodobniający, nie przysługuje mu cecha niezawodności i konieczności. Również w tym przypadku przeprowadzenie dowodu ma prym epistemologiczny nad procedurą weryfikacji.

Najważniejszym wnioskiem płynącym z przedstawionych rozważań jest to, że jeżeli celem badacza jest weryfikacja prawdziwości zdania, które jest wyrażone w formie sądu o podmiocie zbiorczym, epistemologiczna wyższość przysługuje procedurze dowodzenia nad procedurą sprawdzania – niezależnie, czy przyjmuje się nurt falsyfikacjonizmu, czy weryfikacjonizmu. W przypadku natomiast zdań o bytach jednostkowych zarówno proces sprawdzania, jak i dowodzenia ma równoważny status epistemologiczny. Ponadto, jeżeli celem badacza jest weryfikacja prawdziwości zdania, które jest wyrażone w formie sądu analitycznego o bycie jednostkowym, to status epistemologiczny zarówno sprawdzania, jak i dowodzenia jest identyczny. Tym, co różnicuje obie procedury, jest to, że w przypadku weryfikacji prawdziwości zdania analitycznego o bycie jednostkowym za pomocą jego sprawdzenia narusza się zasadę brzytwy Ockhama. W przypadku natomiast weryfikacji prawdziwości zdania, które jest wyrażone w formie sądu analitycznego o bycie zbiorczym, status epistemologiczny dowodzenia jest wyższy aniżeli w przypadku sprawdzania, ponieważ cechuje go niezawodność oraz konieczność.



## Podsumowanie

Celem artykułu było określenie statusu epistemologicznego różnych typów zdań występujących w roli aksjomatów, tez oraz hipotez w teoriach naukowych. W opracowaniu uwzględniono podział sądów na analityczne i syntetyczne oraz podział na sądy o bytach jednostkowych i o bytach zbiorczych. Osiągnięcie celu warunkowane było zastosowaniem następujących metod badawczych: krytycznej analizy piśmiennictwa, analizy logicznej pojęć oraz metody projektującej. Do najważniejszych wniosków zaliczyć można następujące stwierdzenia:

- Aksjomaty, w przeciwieństwie do tez oraz hipotez, nie muszą stanowić zdań naukowych, tj. cechujących się intersubiektywną komunikowalnością, intersubiektywną sprawdzalnością oraz ważnością poznawczą. Jako przykład aksjomatu nienaukowego przedstawiono metafizyczny sąd: „Bóg istnieje”.
- W weryfikacji prawdziwości zdania, które jest wyrażone w formie sądu o podmiocie zbiorczym, epistemologiczna wyższość przysługuje procedurze dowodzenia nad procedurą sprawdzania – niezależnie od tego, czy przyjmuje się nurt falsyfikacjonizmu, czy weryfikacjonizmu.
- W przypadku weryfikacji prawdziwości zdań o bytach jednostkowych zarówno proces sprawdzania, jak i dowodzenia ma równoważny status epistemologiczny.
- W przypadku weryfikacji prawdziwości zdań analitycznych o bytach jednostkowych zarówno proces sprawdzania, jak i dowodzenia ma równoważny status epistemologiczny, jednak weryfikacja takich zdań za pomocą ich sprawdzania stanowi naruszenie brzytwy Ockhama.
- W przypadku weryfikacji prawdziwości zdań analitycznych o bytach zbiorczych status epistemologiczny dowodzenia jest wyższy aniżeli w przypadku sprawdzania, ponieważ cechuje go niezawodność oraz konieczność.

Przedstawione wnioski pozwalają stwierdzić, że cel artykułu został osiągnięty.

## Bibliografia

**Ajdukiewicz K.** (1965), *Język i poznanie*, t. 2, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

**Ajdukiewicz K.** (1983), *Zagadnienia i kierunki filozofii*, Czytelnik, Warszawa.

**Koontz H.** (1962), *The Management Theory Jungle*, „Journal of the Academy of Management”, vol. 4, no. 3.

**Laurie N., Cherry C.** (2003), *Wanted: Philosophy of Management*, „Philosophy of Management. Formerly Reason in Practice”, vol. 3, no. 1.

**Mazur M.** (1976), *Pojęcie systemu i rygory jego stosowania. Szkoła Podstaw Inżynierii Systemów*, cz. 2, *Elementy wiedzy podstawowej*, Komitet Budowy Maszyn PAN, Orzysz.

**Nowak M., Mierzwiak R.** (2018), *Podstawowe pojęcia kwalitologii*, „Problemy Jakości”, nr 2.

**Popper K.R.** (2002), *Logika odkrycia naukowego*, Fundacja Aletheia, Warszawa.

**Pszczółowski T.** (1978), *Mała encyklopedia prakseologii i teorii organizacji*, Ossolineum, Wrocław.

**Schopenhauer A.** (2014), *Erystyka, czyli sztuka prowadzenia sporów*, Oficyna Wydawnicza Alma-Press, Warszawa.

**Stępień A.B.** (1978), *Wstęp do filozofii*, Redakcja Wydawnictw Katolickiego Uniwersytetu Lubelskiego, Lublin.

**Tatarkiewicz W.** (1981), *Historia filozofii*, t. 2, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

---

**Tomasz Śniegula** | tomek.sniegula@poczta.fm

Chamber of Architects in Republic of Poland

## Project Management in the EPC Formula in the Construction Sector Using Lean Methods

**Abstract:** The project management in the EPC formula in the construction sector using lean methods in this work has a theoretical and empirical dimension. It refers to innovative solutions that are being used in the construction sector. Their implementation brings many benefits, but also risks. The article comprehensively refers to Polish and foreign sources, which indicate the level of knowledge on this subject, but also on available results.

The aim of the work is to analyze the possibilities of using lean in project management in the EPC formula, all the benefits as well as threats, as well as the potential associated with supporting and improving project management.

The initial verification of concepts, considerations and research results related to EPC, lean and its implementation in the construction sector leads to the familiarization with the achievements of this field, but also to the indication of its possible use. Further aspects related to this refer to empirical research, indicating impact on efficiency and reduction of waste. The factors that contribute to the success of project management in the EPC formula are equally important. Their improvement and enhancement is associated with lean methods, which still raise many doubts. There is a certain gap in the considerations, which does not allow to unequivocally verify the lean potential in the construction sector. Referring to previous research, as well as supplementing them with own considerations, allows for a better understanding of the problem discussed. The results of the work indicate that lean is more and more often used in construction, but requires further research.

**Research goals:** This research has the following goals: analysis of the use of lean in project management in the EPC formula; analysis of benefits and threats related to the use of lean in project management in the EPC formula; analysis of lean potential in terms of supporting and improving project management in the EPC formula.

**Research approach and methods:** observation, analysis of source materials.

**Results:** the results confirm the high potential of lean in project management in the EPC formula in the construction sector.

**Research analysis:** observation, analysis of source materials.

**Practical and scientific implications:** the subject of lean and its application in project management in the EPC formula in the construction sector require further research in order to verify the barriers and risks associated with implementation.

**Key words:** EPC, lean, project management, lean construction, construction project

## Introduction

The construction industry is very important today, the data from 2019 confirm that it affects the GDP; according to the World Bank, in developing countries it is responsible for about 6–9% of GDP, which in the end means an impact on economic growth and stability [Lopes, Oliveira, Abreu 2017]. It is thus the industry that needs to be improved and adapted to new market expectations that will guarantee cost and waste reduction, while increasing the efficiency of operations.

This research has the following goals:

- analysis of the use of lean in project management in the EPC formula,
- analysis of benefits and threats related to the use of lean in project management in the EPC formula,
- analysis of lean potential in terms of supporting and improving project management in the EPC formula.

The research question is: what is the potential of lean in project management in the EPC formula?

EPC as one of the main concepts refers to Engineering, Procurement & Construction. The data indicate that engineering design, project planning and controls are important factors influencing the project results. In addition, engineering plays a key role in the implementation of the project and is followed by the construction phase [Kabirifar, Mojtahedi 2019]. The implementation of lean solutions is the basis for improvements, bringing numerous benefits and threats with it. Currently available literature and research results only partially discuss this scope.

Project management, especially in the case of large projects, requires many improvements and changes. The importance of the EPC, which has an increasing impact on large regions, is increasing as well. The inclusion of new solutions results in the increase of the productivity in construction, which mainly concerns emerging countries; this is due to switching from manual methods to the use of appropriate equipment and the improvement of the organizational structure.

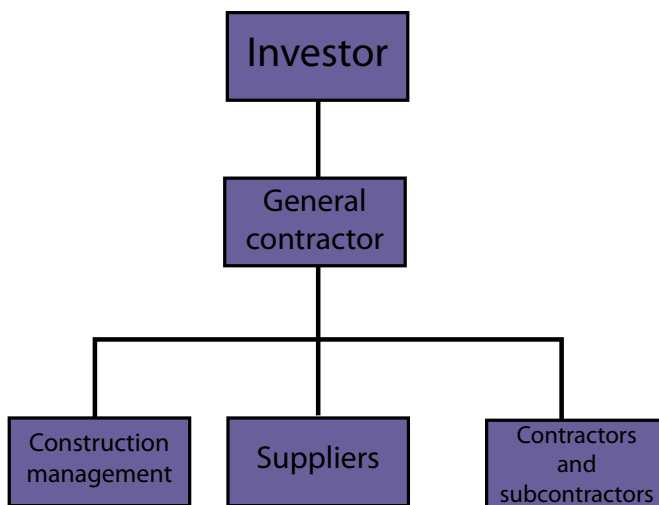
Currently available literature and research refer more to lean in manufacturing, than in construction and EPC, which means there is a specific gap to be filled. It can be seen that there are no coherent studies in the field of lean for structures and construction projects. These deficiencies contribute to the omission of these solutions in construction, which makes it impossible to verify the beneficial effects that could be achieved as result of its implementation. The work is aimed at introducing new considerations about the beneficial effect of lean on the management of EPC projects in construction, indicating their potential.

## **Literature review**

In the literature, references to the EPC are more and more frequent and constitute the main element analyzed in this study. The EPC Formula includes:

- minimal legal risk,
- purchase of ready goods,
- minimum staffing requirements,
- no need to participate in the implementation of the project.

**Figure 1. EPC formula**



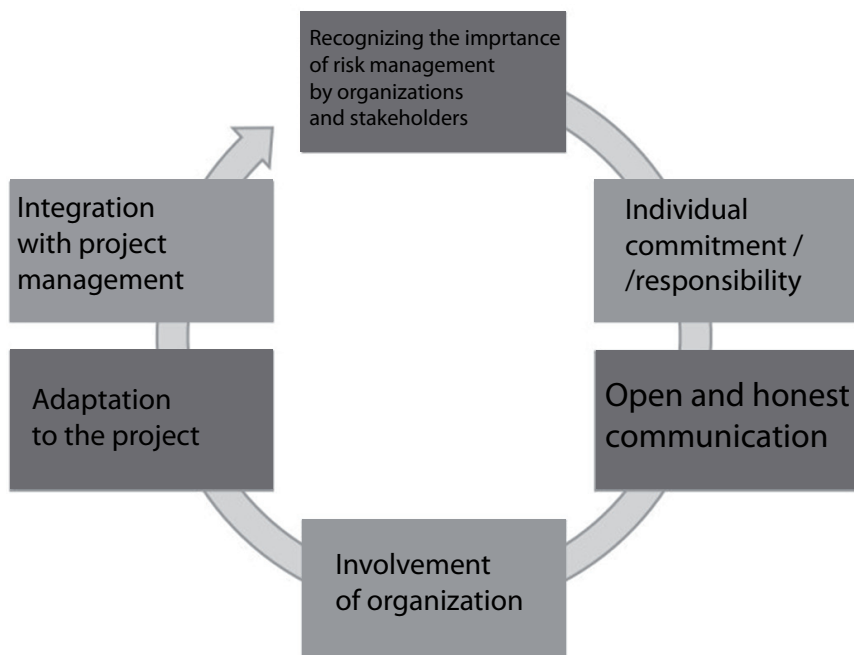
Source: [Esslar, Zarządzanie projektem...].



In the EPC, which is understood as Engineering, Procurement, and Construction [Chadam 2016], construction investments are made in accordance with the previously prepared budget and they take into account the current legal regulations. Whoever is acting as General Contractor is responsible for the success of the entire project, which in turn is influenced by both the materials, products and devices used, as well as by the human factor. This includes the design, construction, supply and commissioning of the project within the amount agreed with the contracting authority. Several related risk management factors can be indicated [Chadam 2016]:

- individual commitment and responsibility,
- open and honest communication,
- organization involvement,
- adaptation to the project,
- integration with project management.

**Figure 2. Risk management factors**



Source: [Chadam 2016, p. 37].

## **Project management and EPC**

Project management is a key and main element of a construction project. All operations correlated with project management strongly affect the organization of work and further structures [Martens, Carvalho 2017].

The construction projects take into account the life cycle, the subsequent phases of:

- engineering,
- supply,
- construction (EPC).

All activities associated with the above require special coordination [Olanrewaju, Abdul-Aziz 2015].

In order to respond to the ever-increasing market needs, the construction industry is in constant need of improvements, using the PDCA, i.e. [Neyestani, Jazon 2016]:

- plan,
- do,
- check
- act.

The PDCA remains correlated with continuous measurement, it is a way of conducting permanent control of the processes and improve them [Oakland, Marosszeky 2017].

Lean construction (LC) responds to the more and more visible design needs as well as the implementation of construction interactions, and therefore aims to reduce:

- costs,
- time,
- waste [Babalola, Ibem, Ezema 2018].

It can be noticed in the construction industry that there are no unambiguous and standard procedures, because projects need to be approached individually. The adoption of innovative management methods is the key success factor (CSF) for construction projects. This is done in the initial phase of the project, taking into account the input factors [Akinade et al. 2017].

It can be noticed that the lean construction concept is still in its development phase. The authors of this concept – Greg Howell and Glenn Ballard – see it as a construction management procedure [Dave et al. 2016].

There are many reasons for as well as the consequences of inadequate management of construction projects. Their list includes [Ogunde et al. 2017]:

- quality standards,
- progress of works,
- monetary stability,
- interaction with stakeholders,

- contractual disputes,
- forms of management,
- reputation,
- claims.

The most important element to meet the requirements of project management is to guarantee timing and cost reduction, which leads to greater efficiency [Sears et al. 2015].

When managing projects, it is very important to pay attention for incomplete tasks that are not carried out as planned. Often the analyst's role could have been assigned to the project schedule or other employees who were educated in the lean methodology; however, traditional measurements are no longer applicable. Traditional construction management tools do not deal with productivity because they include exceeded costs and schedule delays [Albliwi et al. 2017].

The construction projects are mainly influenced by [Mir, Pinnington 2014]:

- time,
- cost,
- quality.

These factors were also referred to by Chou and Irwan providing research in the field of project management, who indicated that the elements together with orders, scope of the project, communication, risk and human resources decide about the success of project management [Chou, Irwan, Pham 2013].

These elements are intrinsic to the overall life cycle of the project, including aspects of planning, design and delivery. Ensuring a sustainable balance between them is crucial, particularly with regard to the performance of the required responsibilities and objectives set for the main stakeholders involved in the project, in particular the subcontractors. This is important due to pre-imposed deadlines as well as financial consequences in connection with their non-observance [González, Molenaar, Orozco 2013].

The inability to carry out the project is also linked to some other factors, including [Zaini, Adnan, Haron 2010]:

- price volatility,
- material deficiencies,
- accidents,
- bad weather.

In addition, attention is paid to the satisfaction of stakeholders as an additional indicator and at the same time the main indicator of measuring the well-being of a construction project. It is just as important as time or quality issues. This affects the level of satisfaction of mutual stakeholders [Zeng et al. 2015].

Delays, increasing costs are often the result of shortcomings that concern:

- contracts,
- payments,
- changes in the project,
- materials,
- lack of subcontractors [Arditi, Nayak, Damci 2017].

In addition, it is impacted by:

- shortages of materials,
- poor labour productivity,
- cost fluctuations,
- inaccuracy,
- lack of experience [Olawale, Sun 2010].

## **The efficiency of the construction industry, and the need for change**

Over the last several years, research has been conducted in the field of impact on the efficiency of construction projects, which determines their success. Strong optimization is required, which means change of management procedures, forms of control, but also of the project planning itself [Zavadskas et al. 2012].

Nowadays, the full potential is not used in the construction industry, which means lower productivity. The problem lies also in a lot of delays and exceeding budgets – this was confirmed by Bent Flyvbjerg from Saïd Business School of Oxford University in *The Economist*.

This study states that even a 1% reduction in costs due to technological and operational improvements will save the construction industry about USD 100 billion a year. Brendan Bechtel, president and COO of global construction giant Bechtel, said the stagnation in performance levels in construction “haunts him at night”. This is therefore a key problem requiring additional attention.

Hussin nad Rahman revealed that 14% of the total project contract is consumed by cost overruns, while the time overrun takes place in more than 70% of all construction projects, and that 10% of project materials goes to waste [Hussin, Rahman, Memon 2013].

Successful implementation of construction projects in a competitive construction market plays a significant role in the company's success. Meanwhile, construction companies that are able to manage their resources (material, human, financial, equipment and time), achieve high efficiency. Construction projects are complex in terms of the diversity of work, budget, duration and number of parties involved [Zavadskas et al. 2014].

Numerous studies refer to the aforementioned efficiency, not only in the US, but also in many other countries, these issues are being considered by the United Kingdom and the World Economic Forum.

It should be noted that the modern complexity of the regulations contributes to the reduction of efficiency. Governments' task would be to guarantee a well-correcting regulatory environment as well as to streamline authorization processes and their approval. They also have an impact on development policy and its direction, which in turn translates into innovation as well as subsidies for appropriate solutions.

Rational planning adequate to the budget should be taken into account in the business activity. Attention should be paid to performance indicators (KPOV) that allow for a more accurate identification and analysis of performance results.

It is important to supplement KPOV with key input performance variables (KPIV) to prevent process control. The next step should be to mobilize the project, ensuring that all preparatory work is completed before the on-site activities start. It is also assumed that cascade clusters with flow tables are an important element of improving everyday work. At each stage of the activities, it is also important to identify barriers and take steps to eliminate them. Several improvements can be achieved by sharing best practices in terms of adapting time and management methods.

A very important part of the work is to ensure a good and reliable source of information. There are various methods that can be used for this purpose, one of the innovative ones is to place data in the cloud, where everyone interested can access them.

## **Lean and project management**

Lean management, commonly referred to as lean, is a company management concept based on the principles and guidelines of the Toyota Production System.

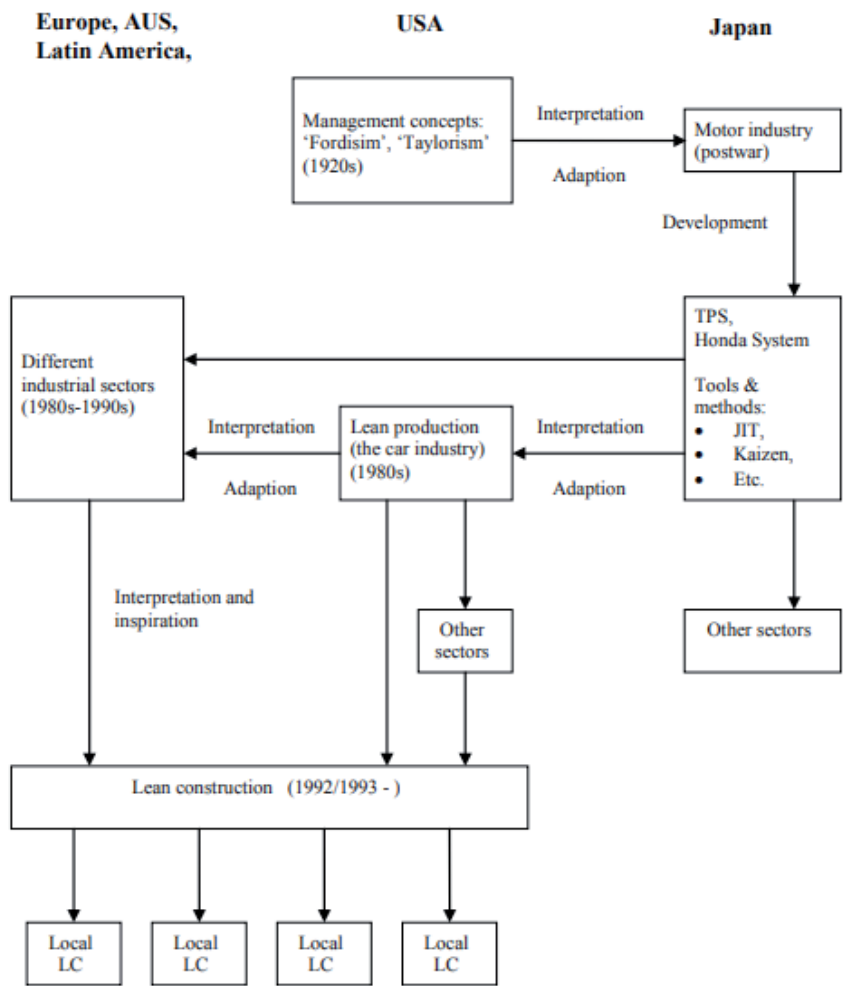
Its important factors are:

- elimination of waste,
- improvement of processes,
- reduction of costs.

Lean was widely discussed in recent years in different european countries, as well as in the USA and Japan.



Figure 3. Discussions on lean



Source: [Jorgensen, Emmitt 2008].

Lean solutions have impact on managing construction projects and performing related works. Their implementation could mean a significant improvement of the EPC industry [Dallum online].

It would affect the quality and manner of carrying out construction projects in connection with higher productivity, cycle reduction. This type of experience is identified with Barry Dallum, who is a consultant for excellence of enterprises with over 35 years of experience in various industries. Over the past 15 years, he has worked with all levels of management and employees in global companies to help them define and achieve per-

formance improvement in both strategic and tactical approach. He supported the management of process excellence, formulation and implementation of continuous improvement strategies and the necessary change of culture. He helped them identify and implement their vision, mission, key performance indicators of the organization, cascading and matching indicators along with the key tools and education skills needed to achieve sustained success. He carried out C-Suite management training confirming the possibility of lean implementation and its impact on the value chain. He was thus mentor of many project team leaders along with running and facilitating many improvement projects in many functional areas [Dallum online].

Positive solutions in the field of lean implementation in construction sector can be seen in Indonesia.

It has guaranteed higher efficiency as well as affectivness of operations, leading to the reduction of waste and losses [Konstruks Indonesia online]. PT. Rekind is therefore an example of a company that used lean, these activities were supported by PQI consultants and Lean Construction Institute Indonesia (LCII), PT management. The record high volume was achieved by Budi Priyanto who implemented Lean Construction in the national megaproject of EPC JTB (Jambaran Tiung Biru) in Bojonegoro, East Java with PEPC (Pertamina Cepu) for which the value of 1 billion dollars was allocated.

More precisely, the implementation concerned:

- construction industry,
- EPC,
- infrastructures,
- auxiliary management.

Implementing these solutions changes the way of acting and organizing, which guarantees innovation and high potential of the construction industry. Synergy of the Toyota Way, Six Sigma, TPM and TQM principles was also carried out, leading to a significant improvement in construction management, the EPC.

Many of the foreign data confirms that lean works in the EPC, the construction sector. However, the documentation in this area is still insufficient. The companies interested in implementing these solutions, may find the lack of data on risk, dangers and barriers rather disturbing [Jorgensen, Emmitt 2008].

The first information about the use of lean in construction appeared in 1992, and were a point of reference for Koskela, who studied this new philosophy and the possibility of its use in this industry. In 2000, he pointed out that this theory should focus on the following elements:

- process,
- transformation,
- value.

As a result of his deliberations, he created the foundations for the “lean construction”. The use of lean in construction design began to be considered more and more with particular focus on standardization as well as optimization of resource allocation, reduction of inventories and production in progress [Jorgensen, Emmitt 2008].

In the case of projects, empirical studies included process efficiency with the introduction of lean [CIB 2002]

The conducted research focused on:

- implementation,
- diffusion processes,
- reporting the practice against formal procedures,
- identifying barriers.

Connecting lean with the EPC required a better understanding of both the issue of waste and value. This means that whatever did not contribute to it became a lossy element of the organization. Processes are therefore wasted due to this factor, which should be eliminated. The concept of value for the client involves many challenges when it is used to build an artefact being a long-term investment that can be implemented and run for a hundred years or longer and have many different owners and users. Lean philosophy only makes sense in construction if value and waste are defined in relation to the perspective of the entire duration and use.

Analyses undertaken in this case show that in construction sector the variability of production capacity should be reduced to “acceptable levels”, and the remaining volatility should be absorbed by a flexible labor force and management strategies. In addition, flexible employment strategies are considered to be more efficient and lead to a reduction in the variability of the workflow, which according to Thomas et al. [2002] was overstated in lean design. It was therefore stated that lean should focus on workflows and workforce management strategies to achieve better work performance.

## **Improvements and implementation in terms of efficiency in project management in the EPC formula**

The general actions to be expected in terms of performance improvement are divided as follows:

- determining the correct schedule,
- increasing quality,
- adjusting cost targets in contracts,
- selecting deliveries influencing the value chain.

Nowadays, research has confirmed that when interests are adjusted and focused on well-defined results, projects are more likely to meet the quality, schedule and cost ob-

jectives. However, it is required for this purpose to give up the contracting methods specific to construction projects and focus on cooperation and problem solving. Moreover, standardization of processes proved its efficiency and leads directly to improved performance, having its impact on design [Jorgensen, Emmitt 2008].

By adjusting the activities accordingly, the software used can be applied to limit the time of the execution of processes. This is particularly visible when comparing them with previous solutions – the manumatic processes and completely manual ones [Jorgensen, Emmitt 2008].

The digitization of orders and the workflow in the supply chain, which clearly enable better logistics management and guarantee deliveries on time, also have an impact on operations. Building long-term relationships with suppliers and subcontractors is a quite important and worthy of taking into account strategic step towards strengthening the value chain, which is useful in the construction sector. Inventory optimization using stochastic methodology can lead to a better understanding and may shorten the time of implementation and related changes. This also affects the reduction of parts inventory, shortening the construction cycle time and additional shipping costs.

In project management, you can not forget about the practices in relation to the management as well as employees. It is necessary to strengthen the potential of talents and its use. Attention should be drawn to [Jorgensen, Emmitt 2008]:

- management systems,
- technical systems
- attitude.

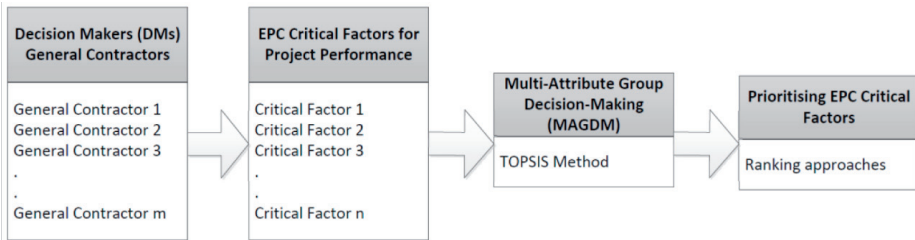
It is very important to pay attention to the skills of employees. However, this should take investment into account, focusing on the adaptation of the workforce, which is a challenge regarding the aging of populations and the unfavorable demographic situation. Therefore, apprenticeship programs that can train basic skills are important to counteract seasonality and cyclicity. Entreprises should put on employees who are recognized as experts but also well trained. This requires cooperation with teachers, officials, and trainers. Modern construction should promote on-the-job training, striving for high elasticity during project implementation.

The EPC covers three stages in each construction project:

- engineering (design);
- procurement;
- construction.

Each of these three phases includes factors affecting the performance of the construction project in relation to the project triangle (time, cost and scope).

**Figure 4. Construction framework**



Source: [Kabirifar, Mojtahedi 2019].

Many key factors are systematically indicated based on the conceptual framework that builders must implement to manage EPC project and achieve better performance.

**Table 1. Critical project factors**

Project Phase Indicator EPC Project Performance Attributes Reference		
Engineering ( $X_1$ )	$X_{11}$	1. Poor design
	$X_{12}$	2. Poor project planning
	$X_{13}$	3. Poor estimation
	$X_{14}$	4. Design incompleteness
Procurement ( $X_2$ )	$X_{21}$	5. Insufficient stakeholder engagement
	$X_{22}$	6. Dispute
	$X_{23}$	7. Reputation loss
	$X_{24}$	8. Long-lead item delivery
Construction ( $X_3$ )	$X_{31}$	9. Poor site supervision
	$X_{32}$	10. Poor project control
	$X_{33}$	11. Changes in project execution
	$X_{34}$	12. Late delivery of onsite construction materials (late or on time)
	$X_{35}$	13. Poor quality of construction materials
	$X_{36}$	14. Redo of deficient tasks
	$X_{37}$	15. Inadequate or inefficient equipment or machinery
	$X_{38}$	16. Sub-contractor's poor conditions
	$X_{39}$	17. Skilled workforce
	$X_{40}$	18. Changes in workforce
	$X_{41}$	19. Accidents or incidents
	$X_{42}$	20. Excessive bureaucracy
	$X_{43}$	21. Inclement weather

Source: [Kabirifar, Mojtahedi 2019].

The table below shows the Net Concordance Dominance (NCD) value obtained from the TOPSIS procedure. The table shows that FR2 project planning (NDC = 0.92), FR10 project control in procurement (NDC = 0.84) and FR1 detailed design (NDC = 0.79) have more stress than other critical factors for project implementation based on the EPC perspective of the main contractor.



Table 2. Ranking of critical EPC factors havng impact on the results of the project in major housing projects by major contractors

Indicator ID		EPC Performance Related Indicators			NC	ND	NCD	RANK	
X <sub>11</sub>	FR1	Poor design	0.82	0.75	0.79	3			
X <sub>12</sub>	FR2	Poor project planning	0.91	0.92	0.92	1			
X <sub>13</sub>	FR3	Poor estimation	0.41	0.32	0.37	20			
X <sub>14</sub>	FR4	Design incomplection	0.54	0.42	0.48	14			
X <sub>21</sub>	FR5	Insufficient stakeholder engagement	0.76	0.54	0.65	6			
X <sub>22</sub>	FR6	Dispute	0.5	0.33	0.42	15			
X <sub>23</sub>	FR7	Reputation loss	0.31	0.44	0.38	18			
X <sub>24</sub>	FR8	Long-lead item delivery	0.6	0.15	0.38	18			
X <sub>31</sub>	FR9	Poor site supervision	0.34	0.75	0.55	11			
X <sub>32</sub>	FR10	Poor project control	0.89	0.78	0.84	2			
X <sub>33</sub>	FR11	Changes in project execution	0.37	0.45	0.41	16			
X <sub>34</sub>	FR12	Late delivery of onsite construction materials	0.5	0.55	0.53	12			
X <sub>35</sub>	FR13	Poor quality of construction materials	0.75	0.82	0.79	3			
X <sub>36</sub>	FR14	Redo of deficient tasks	0.46	0.52	0.49	13			
X <sub>37</sub>	FR15	Inadequate or inefficient equipment or machinery	0.35	0.45	0.4	17			
X <sub>38</sub>	FR16	Sub-contractor's poor conditions	0.46	0.66	0.56	10			
X <sub>39</sub>	FR17	Skilled workforce	0.55	0.58	0.57	9			
X <sub>40</sub>	FR18	Changes in workforce	0.79	0.35	0.57	8			
X <sub>41</sub>	FR19	Accidents or incidents	0.66	0.89	0.78	5			
X <sub>42</sub>	FR20	Excessive bureaucracy	0.55	0.69	0.62	7			
X <sub>43</sub>	FR21	Inclement weather	0.48	0.24	0.36	21			

Source: [Kabirifar, Mojtahedi 2019].

In addition, the TOPSIS analysis shows that the engineering phase plays a key role in the project implementation. Table 3 presents the ranking and importance of the EPC stages on the project results.

Table 3. EPC stages ranking and their impact on project performance

EPC Phase		NC	ND	NCD	RANK
Engineering		0.670	0.603	0.636	1
Procurement		0.655	0.550	0.454	3
Construction		0.553	0.403	0.572	2

Source: [Kabirifar, Mojtahedi 2019].

Research approach and methods

Using the methodology in general, the principle of the order of solving problems was used in this study. Therefore, the available literature in terms of lean systems, EPC, project management was initially analyzed. Reviewing the current achievements, the author analyzed the empirical research from the studied area. At the same time, the requirement to analyze phenomena in a concrete way, also using foreign literature, was fulfilled.

The author perpetuated the effects of his own observation using methods of describing phenomena and events as scientific facts. In the case of theoretical studies, the historical method. Was taken into account This allowed analyzing the progress in the field of applied systems in the automotive industry with a chronological perspective. The author thus managed to rank the traditional approach against the innovative one. The deduction method created the opportunity to take into account the systematization procedure. The method of hypotheses verification was also used. The main methods in the analysis were accompanied by general methodological methods, i.e.: analysis, synthesis, abstraction methods, and generalization methods. In this study the observation and analysis of literature were used.

## **Discussion and results**

The benefits of using lean are confirmed by the Toyota Production System. This system guarantees both benefits and certain negative consequences. It may lead to an inappropriate approach to producers, and it is not a method to be used in all conditions. The political and social influences have also not been taken into account. Sometimes it also led to problems with the workforce, it meant high costs, higher pollution. These factors have to be considered when adapting solutions to the EPC.

However, there are concerns about the introduction of lean to the construction sector. This is due to insufficient data on their implementation, on how to implement it and on the consequences. There is not enough research yet as far as this sector is concerned. Most data still refer to manufacturing companies than to this type of industry. In the case of manufacturing companies, functions are also associated with the repeatability of production processes, limiting the time of implementation of individual activities and cannot always be easily translated into EPC [Jorgensen, Emmitt 2008].

## **Conclusions**

The results confirm the high potential of lean in project management in the EPC formula in the construction sector. However, an additional study using the questionnaire is needed to verify the verifiability of these solutions in practice.

## References

**Akinade O.O., Oyedele L.O., Ajayi S.O. et al.** (2017), *Design for deconstruction (dfd): Critical success factors for diverting end-of-life waste from landfills*, "Waste Management", No. 60.

**Albliwi S.A., Antony J., Arshed N. et al.** (2017), *Implementation of lean six sigma in Saudi Arabian organisations: Findings from a survey*, "International Journal of Quality & Reliability", No. 34(4).

**Arditi D., Nayak S., Damci A.** (2017), *Effect of organizational culture on delay in construction*, "International Journal of Quality & Reliability", No. 35.

**Dallum B.**, Improving Engineering, Procurement & Construction (EPC) Industry Efficiency & Effectiveness [online], <https://enterprise-excellence-execution.com/blog/improving-engineering-procurement-construction-epc-industry-efficiency-effectiveness/> [access: 30.01.2020].

**Babalola O., Ibem E.O., Ezema I.C.** (2018), *Implementation of lean practices in the construction industry: A systematic review*, "Building and Environment", No. 148.

**Chadam J.** (2016), *Zarządzanie ryzykiem w projektach infrastrukturalnych. Studium przypadku*, "Przegląd Organizacji", No. 7.

**Chou J.-S., Irawan N., Pham A.-D.** (2013), *Project management knowledge of construction professionals: Cross-country study of effects on project success*, "International Journal of Quality & Reliability", No. 139.

CIB [online], <https://www.cibworld.nl/site/news/newsletter.html?year=2002&number=2>.

**Dave B., Kubler S., Främling K. et al.** (2016), *Opportunities for enhanced lean construction management using internet of things standards*, "Automation in Construction", No. 61.

Esslar, *Zarządzanie projektem* [online], <https://esslar.com/management/>.

**González P., González V., Molenaar et al.** (2013), *Analysis of causes of delay and time performance in construction project*, "International Journal of Quality & Reliability", No. 140.

**Hussin J.M., Rahman I.A., Memon A.H.** (2013), *The way forward in sustainable construction: Issues and challenges*, "International Journal of Advances in Applied Science", No. 2.

**Jorgensen B., Emmitt S.** (2008), *Lost in transition: the transfer of lean manufacturing to construction. Engineering*, "Construction and Architectural Management, Loughborough University Institutional Repository", No. 15(4).

**Kabirifar K., Mojtahedi M.** (2019), *The impact of Engineering, Procurement and Construction (EPC) Phases on Project Performance: A Case of Large-scale Residential Construction Project*, Faculty of Built Environment, University of New South Wales, Sydney 2052, Australia, "Buildings", No. 9(1).

Konstruks Indonesia [online], <https://leanconstructionindonesia.com/2019/04/29/perkembangan-lean-construction-di-indonesia/> [access: 30.01.2020].

**Lopes J., Oliveira R., Abreu M.I.J.P.E.** (2017), *The sustainability of the construction industry in sub-saharan africa: Some new evidence from recent data*, "Procedia Engineering", No. 172.

**Martens M.L., Carvalho M.M.** (2017), *Key factors of sustainability in project management context: A survey exploring the project managers' perspective*, "International Journal of Quality & Reliability", No. 35.

**Mir F.A., Pinnington A.H.** (2014), *Exploring the value of project management: Linking project management performance and project success*, "International Journal of Quality & Reliability", No. 32.

**Neyestani B., Juanzon J.B.P.** (2016), *Developing an Appropriate Performance Measurement Framework for Total Quality Management in Construction, and Other Industries*, University Library of Munich, Munich, Germany.

**Oakland J., Marosszeky M.** (2017). *Total Construction Management: Lean Quality in Construction Project Delivery*, Routledge, Abington, UK.

**Ogunde A., Joshua O., Amusan L.M. et al.** (2017), *Project management a panacea to improving the performance of construction project*, "Journal of Civil Engineering and Management", Techno, No. 8.

**Olanrewaju A.L., Abdul-Aziz A.-R.** (2015), *Building maintenance processes, principles, procedures, practices and strategies*, Building Maintenance Processes and Practices, Singapore.

**Olawale Y.A., Sun M.** (2010), *Cost and time control of construction projects: Inhibiting factors and mitigating measures in practice*, "Construction Management and Economics", No. 28.

**Sears S.K., Sears G.A., Clough R.H. et al.** (2015), *Construction Project Management*, John Wiley & Sons, Hoboken, NJ, USA.

**Thomas H.R., Horman M.J., de Souza U.E.L., Zavřski I.** (2002), *Reducing Variability to Improve Performance as a Lean Construction Principle*, "Journal of Construction Engineering and Management", ASCE.

**Zaini A., Adnan H., Haron Ch. et al.** (2010), *Approaches to Risk Management at the Construction Phase in Malaysia*, In Proceedings of the International Conference on Construction Project Management (ICCPM), Chengdu, China.

**Zavadskas E.K., Vainiūnas P., Turskis Z. et al.** (2012), *Multiple criteria decision support system for assessment of projects managers in construction*, "Journal of Information Technology and Decision", No. 11.

**Zavadskas E.K., Vainiūnas P., Turskis Z. et al.** (2014), *Multi-criteria analysis of projects' performance in construction*, "Archives of Civil and Mechanical Engineering", No. 14.

**Zeng S., Ma H., Lin H., Zeng R. et al.** (2015), *Social responsibility of major infrastructure projects in china*, "International Journal of Quality & Reliability", No. 33.

---

**Zbysław Dobrowolski** | zbyslaw.dobrowolski@uj.edu.pl

Uniwersytet Jagielloński w Krakowie

Instytut Spraw Publicznych

Wydział Zarządzania i Komunikacji Społecznej

ORCID ID: 0000-0003-1438-3324

## Zarządzanie ryzykiem w uczelni publicznej

### Risk Management at a Public University

**Abstract:** In the context of new public management reforms aiming for higher steering capacity and efficiency while emphasizing performance, and increasing international scientific position, the university is faced with a problem of proper risk management. There is a need to establish and assess any risk and choose the key risks which may limit or even prevent universities from achieving their goals and performing public tasks. Risk management becomes even more important in the conditions of conducting business by universities. The article, using methods and techniques specific to management and quality science, identifies types of university risks and normative conditions of risk management.

**Key words:** academic research, higher education, university, risk management, public economics

Kody JEL: I23, M0, H8

## Wstęp

Zarządzanie ryzykiem jest kluczowym zagadnieniem dla każdej organizacji, która chce skutecznie zrealizować swoje cele oraz stabilnie funkcjonować w otoczeniu. Dotyczy to także uczelni publicznych. Problematyka zarządzania ryzykiem działalności uczelni nabiera szczególnego znaczenia w dobie reformy polskiego szkolnictwa wyższego i ukierunkowania uczelni na skuteczną i efektywną realizację ustawowych zadań polegających m.in. na



prowadzeniu kształcenia na studiach oraz działalności naukowej, jak też zmierzających do poprawy pozycji uczelni w światowych rankingach, w tym wskutek transferu wiedzy i technologii do gospodarki. Polskie uczelnie mogą również prowadzić działalność gospodarczą w formie spółek kapitałowych, a to oznacza (oprócz wielu korzyści), że może dojść do utraty aktywów. Problematyka zarządzania ryzykiem jest prezentowana w licznych opracowaniach, jednak przeważnie dotyczą one podmiotów z sektora prywatnego, a zwłaszcza przedsiębiorstw. Celem artykułu jest przedstawienie problematyki normatywnych uwarunkowań zarządzania ryzykiem w uczelniach publicznych, jak też identyfikacja ryzyka uczelni i kierunków jego mitygowania. W badaniach wykorzystano metody i techniki właściwe dla dyscypliny nauk o zarządzaniu i jakości, w szczególności studia literatury oraz obserwacje nieuczestniczące. Artykuł powstał w związku z realizacją projektu: „Doskonalenie organizacyjne uczelni przyszłości (UNIFUT.PL)”, Decyzja Nr 0146/DLG/2017/10, realizowanego ze środków programu „DIALOG”.

## Ryzyka w funkcjonowaniu uczelni

Ryzyko pojmowane jest w literaturze przedmiotu jako prawdopodobieństwo wystąpienia określonych zdarzeń w danym przedziale czasu, zaś zarządzanie ryzykiem jako podejmowanie decyzji w warunkach oszacowanego oraz zmitygowanego ryzyka [Pidgeon 1991, ss. 129–140; The Royal Society 1992; Clarke, Varma 1999, ss. 414–424; Sjöberg 1999, ss. 1–9; Lo 2001, ss. 16–33; Borge 2001; Ward, Chapman 2003, ss. 97–105; Aven 2004, ss. 1–15; Nocco, Stulz 2006, ss. 8–20; Perrott 2007, ss. 523–533; Bhimani 2009, ss. 2–5; Ricciar-di 2010, ss. 131–152; Tahar, Niemeyer, Boutellier 2011, ss. 289–308; Eastburn, Sharland 2017, ss. 21–47; Dobrowolski 2017; Paulsson 2017, ss. 79–98; McShane 2018, ss. 137–153; Agarwal, Virine 2019, ss. 13–33].

Koncepcja zarządzania ryzykiem uczelni wiąże się z przyjęciem założenia o potrzebie ekonomizacji organizacji publicznych i realizowania zadań w sposób skuteczny, oszczędny, wydajny, przejrzysty, z zapewnieniem rozliczalności procesu decyzyjnego [De Boer, Enders, Leisyte 2007, ss. 27–46; Ferlie, Musselin, Andresani 2008, ss. 325–348; Schubert 2009, ss. 1225–1234]. Wymóg osiągnięcia określonych wyników finansowych wiąże się z wprowadzeniem zasad, procedur, metod, technik wspierających, w tym monitorujących prawidłową realizację zadań. Nie powinno zatem nikogo dziwić stosowanie na uczelniach dobrze znanych rozwiązań z sektora prywatnego, do których można zaliczyć nie tylko zarządzanie przez cele, zrównoważoną kartę wyników, kompleksowe zarządzanie jakością czy *agile*, ale także zarządzanie ryzykiem. To ostatnie jest wręcz niezbędne w warunkach wprowadzania rozwiązań biznesowych w funkcjonowaniu uczelni i reorganizacji struktur oraz przekazywania większej odpowiedzialności jej kierownictwu [Dill 1996, ss. 35–53; Billing 2004, ss. 113–137; De Boer, Enders, Leisyte 2007, ss. 27–46].

Implementacja koncepcji dobrze znanych w sektorze prywatnym do organizacji szkolnictwa wyższego nie jest łatwa, co związane jest ze specyfiką różnych wydziałów uczelni, a zatem m.in. z trudnością komercjalizacji badań naukowych we wszystkich obszarach funkcjonowania uczelni czy ograniczeniami w pomiarze wydajności procesów [Cave, Kogan, Hanney 1989, ss. 11–16; Cave, Hanney, Henkel 1995, ss. 17–23; Adcroft, Willis 2005, ss. 386–400; Koch 2003, ss. 325–33; Temple 2005, ss. 261–274; Broadbent 2007, ss. 193–198; Guthrie, Neumann 2007; Boutellier 2011]. Wprowadzenie rozwiązań nastawionych na osiąganie zysku oraz uzyskiwanie coraz wyższej pozycji naukowej uczelni na arenie międzynarodowej wiąże się ze stosowaniem odpowiednich bodźców motywacyjnych w zarządzaniu zasobami ludzkimi [Benner, Tushman 2003, ss. 238–256]. To z kolei wymaga zestawu odpowiednich wskaźników, trudno bowiem mierzyć wydajność, nie dysponując narzędziami pomiarowymi. Tego rodzaju problemy należy uwzględnić w zarządzaniu ryzykiem uczelni.

Wśród rodzajów ryzyka związanego z działalnością uczelni należy wymienić ryzyko strategiczne wynikające z niedostosowania strategii do warunków otoczenia lub zmian zachodzących wewnątrz organizacji [Sułkowski, Seliga, Woźniak 2019, ss. 199–215]. Redukcja takiego ryzyka jest możliwa w wyniku zastosowania narzędzi racjonalizujących sposób podejmowania decyzji, np. wprowadzenia planowania wielowariantowego czy kontroli strategicznej. Innym rozwiązaniem ograniczającym ryzyko jest wybór strategii zmniejszających uzależnienie uczelni od zmian otoczenia, a należy tu wymienić np. strategię internacjonalizacji badań i zatrudnienia lub tworzenie aliansów strategicznych [Thomson, Strickland 2003; Krupski 2004].

Ryzyko operacyjne dotyczy m.in. prowadzonej działalności gospodarczej przez uczelnie w zakresie i formach określonych w ich statutach, w szczególności w postaci spółek kapitałowych. Stopień tego ryzyka jest związany zatem ze strukturą zaangażowanego majątku, poziomem kosztów stałych, który określa wrażliwość na zmiany wolumenu sprzedaży. Z punktu widzenia analizy finansowej uczelni można również wyróżnić ryzyko rynkowe związane z przedsięwzięciami na rynku kapitałowym. Posiadanie dwóch lub więcej rodzajów aktywów generuje ryzyko niesystematyczne. Jego mitygowanie jest możliwe za pomocą dywersyfikacji portfela aktywów. Natomiast w przypadku ryzyka systematycznego zróżnicowanie aktywów nie wpływa na jego poziom. Kolejne ryzyko, tj. ryzyko finansowe, dotyczy struktury finansowania majątku uczelni oraz jej zdolności do wywiązywania się ze zobowiązań [Chong, Brown 2001; Cabała 2004]. Rozwiązaniem mitygującym powyższe ryzyko jest ściśle powiązanie procesu planowania z kontrolowaniem i monitorowaniem wskaźników finansowych. Z prowadzoną przez uczelnie działalnością wiążą się także ryzyka: inwestycyjne i właścicielskie oraz ryzyko realizacji podstawowych zadań uczelni enumeratywnie wymienionych w art. 11 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r., poz. 1669). Na poziom ta-

kiego ryzyka wpływają czynniki społeczne, prawne, polityczne, ekonomiczne, a wśród nich m.in. wielkość deficytu budżetowego, wysokość stóp procentowych albo poziom inflacji. Wśród czynników prawnych należy wymienić: częstotliwość i nieprzewidywalność zmian przepisów prawnych, poziom przejrzystości systemu prawnego, ze szczególnym uwzględnieniem przepisów prawa pracy. Istotne znaczenie dla funkcjonowania uczelni mają także przepisy prawa określające wymagania w zakresie ochrony środowiska. Na ryzyko działalności uczelni wpływają czynniki infrastrukturalne, takie jak infrastruktura komunikacyjna oraz zgodność planów sieci: energetycznych, wodnych, kanalizacyjnych z rzeczywistym ich ułożeniem. Równie istotne są czynniki społeczne, m.in.: wykształcenie i umiejętności pracowników, ich mobilność, zdolność do podejmowania decyzji. Czynniki polityczne wiążą się ze zmianami polityk publicznych, co wpływa na sposób finansowania i otoczenie prawne uczelni. Wśród czynników wpływających na poziom ryzyka inwestycyjnego należy wymienić: możliwość wyboru nierzetelnego partnera, zastosowanie nieprawidłowych rozwiązań projektowych, wybór niewłaściwej technologii. Na funkcjonowanie uczelni wpływają czynniki demograficzne, które z kolei wzajemnie oddziałują z czynnikami: ekonomicznymi, prawnymi, kulturowymi. Ograniczeniu tego rodzaju ryzyka służy proces due diligence, innymi słowy: zapewnienie należytej staranności w wyborze partnerów uczelni w wyniku poddania ich wielopłaszczyznowej analizie pod względem ich kondycji finansowej, prawnej czy podatkowej [Seliga, Sułkowski, Woźniak 2019, ss. 757–763]. Służy to ocenie aktualnej sytuacji partnera oraz określeniu ryzyka związanego z planowaną transakcją kapitałową.

Obok ryzyka inwestycyjnego należy wyróżnić ryzyko właścicieli, które obrazuje wpływ realizacji określonego przedsięwzięcia inwestycyjnego na ryzyko zainwestowanego przez właścicieli kapitału [Rogowski 2004; Skoczyński 2011; Dobrowolski 2017]. Tę typologię należy uzupełnić o ryzyko budżetowe dotyczące wykonania przez uczelnie publiczne zadań w sposób niezgodny z przepisami Ustawy z dnia 27 sierpnia 2009 r. o finansach publicznych (Dz. U. z 2009 r., poz. 869) oraz ryzyko korupcji (pojmowanej jako wykorzystanie zaufania interesariuszy dla własnych korzyści), która może wystąpić na każdym etapie realizacji zadania publicznego [Dobrowolski 2017]. Mitygowaniu tego ryzyka służy system audytu wewnętrznego uczelni oraz szkolenia kierownictwa i pracowników, a przede wszystkim zapewnienie wieloetapowej weryfikacji podejmowanych działań przez służby prawne uczelni.

Z punktu widzenia charakteru uczelni można wyróżnić ryzyko nieodłączne, a zatem takie, które wynika ze sposobu zorganizowania działalności oraz ryzyko rezydualne, na którego wielkość mają wpływ przedsięwzięcia realizowane w organizacji. Uwzględniając przebieg procesów w uczelni, można wyróżnić: ryzyko nieodłączne, ryzyko błędne-go wykonania zadania przez pracownika oraz ryzyko niewykrycia tego błędu przez kontrolę zarządczą. Istnieją także trzy rodzaje ryzyka audytu uczelni, a mianowicie: a) niez-

leżne od audytora, właściwe audytowanej uczelni, ryzyko nieodłączne (wynikające zarówno z czynników zewnętrznych, jak i wewnętrznych); b) ryzyko kontroli, polegające na tym, że system kontroli wewnętrznej uczelni nie zapobiega powstaniu istotnych uchybień ani ich nie wykrywa; c) zależne od audytora ryzyko przeoczenia uchybień w działalności uczelni w następstwie niewłaściwego doboru metod i technik audytowych. Wysokość ryzyka nieodłącznego zależy m.in. od: rodzaju działalności prowadzonej przez uczelnię (zwłaszcza tej gospodarczej), doświadczenia, wiedzy i uczciwości kierownictwa oraz pracowników uczelni, rodzaju dokonywanych operacji gospodarczych, podatności aktywów jednostki na nadużycia. Na wysokość ryzyka kontroli wpływają m.in. poprawność przyjętych zasad sprawdzania, dokumentowania i księgowania operacji gospodarczych oraz sprawność działania systemu kontroli wewnętrznej [Dobrowolski 2017].

## **Normatywne uwarunkowania zarządzania ryzykiem działalności uczelni publicznych**

Obowiązek zarządzania ryzykiem działalności uczelni publicznych wynika przede wszystkim z odpowiedzialności jej kierownictwa za realizację ustawowych zadań oraz gospodarowanie majątkiem publicznym. W ujęciu normatywnym zaś wynika z przepisów, przywołanej już wcześniej, ustawy o finansach publicznych [Ustawa z dnia z dnia 27 sierpnia 2009 r. o finansach publicznych (Dz. U. z 2009 r., poz. 869)]. Obowiązek stosowania zasad gospodarki finansowej w odniesieniu do uczelni publicznych określa m.in. art. 10 tejże ustawy, a także art. 408 ust. 1 ustawy o szkolnictwie wyższym i nauce, w myśl którego uczelnia publiczna prowadzi samodzielną gospodarkę finansową na podstawie planu rzeczowo-finansowego, zgodnie z przepisami o finansach publicznych [Ustawa z dnia z dnia 27 sierpnia 2009 r. o finansach publicznych (Dz. U. z 2009 r., poz. 869); Ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r., poz. 1668)].

Uczelnia publiczna w myśl art. 9 pkt. 11 ustawy o finansach publicznych jest jednostką sektora finansów publicznych, a oznacza to m.in., iż – stosownie do wymogu art. 44 ust. 3 tej ustawy – jest ona zobowiązana do dokonywania wydatków publicznych po pierwsze, w sposób celowy i oszczędny, z zachowaniem zasady uzyskiwania najlepszych efektów z danych nakładów oraz optymalnego doboru metod i środków służących osiągnięciu założonych celów; po drugie, dokonywania wydatków publicznych w sposób umożliwiający terminową realizację zadań; po trzecie, w wysokości i terminach wynikających z wcześniej zaciągniętych zobowiązań [Ustawa z dnia z dnia 27 sierpnia 2009 r. o finansach publicznych (Dz. U. z 2009 r., poz. 869)].

Uczelnia publiczna, zgodnie z art. 68 ustawy o finansach publicznych, ma obowiązek stosowania kontroli zarządczej, definiowanej jako ogół działań podejmowanych dla zapewnienia realizacji celów i zadań w sposób zgodny z prawem, efektywny, oszczędny

i terminowy [Ustawa z dnia z dnia 27 sierpnia 2009 r. o finansach publicznych (Dz. U. z 2009 r., poz. 869)]. Cele tak pojmowanej kontroli zarządczej nie są określone taksatywnie. Obejmują one w szczególności: 1) zgodność działalności z przepisami prawa oraz procedurami wewnętrznymi; 2) skuteczność i efektywność działania uczelni we wszystkich jej obszarach; 3) wiarygodność sprawozdań (w tym sprawozdań budżetowych); 4) ochronę zasobów (w tym ludzkich, rzeczowych, finansowych); 5) przestrzeganie i promowanie zasad etycznego postępowania; 6) efektywność i skuteczność przepływu informacji; 7) zarządzanie ryzykiem.

Zapewnienie funkcjonowania adekwatnej, skutecznej i efektywnej kontroli zarządczej (w tym w zakresie zarządzania ryzykiem) jest obowiązkiem kierownika jednostki sektora finansów publicznych.

Zarządzanie ryzykiem obejmuje poszczególne obszary działalności uczelni. Dotyczy także samego procesu kontroli zarządczej. Zarządzający muszą bowiem brać pod uwagę ryzyko uczelni wynikające z nieprzestrzegania przez kadre zarządzającą lub jej pracowników standardów kontroli zarządczej, w szczególności naruszenia wartości etycznych przy wykonywaniu powierzonych zadań.

Osiągnięcie zakładanych celów i prawidłowa realizacja zadań uczelni wymaga spełnienia kilku wymagań. Jednym z nich jest precyzyjne określenie misji uczelni, co służy poprawnej hierarchizacji celów i zadań ustalonych w co najmniej rocznej perspektywie [Sułkowski, Seliga 2016]. Wymaga również wyznaczenia mierników służących monitorowaniu i ocenie funkcjonowania uczelni z uwzględnieniem kryteriów: oszczędności, efektywności i skuteczności. Określając cele i zadania uczelni, należy wskazać jednostki, komórki organizacyjne lub osoby odpowiedzialne bezpośrednio za ich wykonanie oraz zasoby przeznaczone do ich realizacji.

W ramach zarządzania ryzykiem należy dokonywać, nie rzadziej niż raz w roku, identyfikacji ryzyka w odniesieniu do celów i zadań, przy czym w przypadku istotnej zmiany warunków, w których funkcjonuje uczelnia, należy dokonać ponownej identyfikacji wszelkich zagrożeń w działalności uczelni. Owa identyfikacja jest podstawą analizy ryzyka uwzględniającej dwie zmienne, a mianowicie: prawdopodobieństwo wystąpienia danego ryzyka oraz możliwe jego skutki. Predykcja służy ustaleniu akceptowanego poziomu ryzyka oraz zaplanowaniu działań w stosunku do każdego istotnego ryzyka. Uczelnia powinna zatem określić rodzaj reakcji w odniesieniu do każdego istotnego ryzyka (tolerowanie, przeniesienie, wycofanie się, działanie), a następnie ustalić działania, które należy podjąć w celu zmniejszenia danego ryzyka do akceptowanego poziomu.

Określając ryzyka, należy wziąć pod uwagę, że podczas realizacji celów kontroli zarządczej, może dochodzić nie tylko do uporządkowanego obiektywnego przewidywania zmian, ale także do interpretowania i zmieniania uczelni w następstwie zdarzeń emergentnych. Wprowadzane zmiany są bowiem wynikiem ograniczonej racjonalności,

w której czynniki emocjonalne i intuicyjne mają znaczący udział w selekcji wariantów decyzyjnych [Sułkowski 2012].

Przedstawiony powyżej proces zarządzania ryzykiem funkcjonowania uczelni, który służy zwiększeniu prawdopodobieństwa osiągnięcia celów i realizacji zadań, powinien być dokumentowany, co ogranicza ryzyko utraty informacji w przypadku nieskutecznego transferu wiedzy ukrytej w wiedzę jawną.

Interesariusze uczelni, stosownie do postanowień Komunikatu Nr 23 Ministra Finansów z dnia 16 grudnia 2009 r. w sprawie standardów kontroli zarządczej dla sektora finansów publicznych (Dz. Urz. MF Nr 15, poz. 84), mają prawo do pozyskania informacji o stanie kontroli zarządczej. Źródłem uzyskania zapewnienia o stanie kontroli zarządczej przez kierownika uczelni powinny być zwłaszcza wyniki: monitorowania ryzyka, samoceny systemu kontroli zarządczej uczelni oraz przeprowadzonych audytów wewnętrznych i zewnętrznych kontroli instytucjonalnych, np. przeprowadzanych przez Najwyższą Izbę Kontroli. Minister Finansów w przywołanym wyżej komunikacie zaleca coroczne sporządzanie informacji o stanie kontroli zarządczej za poprzedni rok w formie pisemnego oświadczenia [Komunikat Nr 23 Ministra Finansów z dnia 16 grudnia 2009 r. w sprawie standardów kontroli zarządczej dla sektora finansów publicznych (Dz. Urz. MF Nr 15, poz. 84)]. Publikacja oświadczenia o stanie kontroli zarządczej w biuletynie informacji publicznej uczelni wynika z przepisu art. 4, art. 6 i art. 9 Ustawy z dnia 6 września 2001 r. o dostępie do informacji publicznej (Dz. U. z 2019 r., poz. 1429). Publikacja oświadczenia ma służyć realizacji kluczowej zasady jawności gospodarowania środkami publicznymi, określonej przepisem art. 33 ustawy o finansach publicznych [Ustawa z dnia 27 sierpnia 2009 r. o finansach publicznych (Dz. U. z 2009 r., poz. 869)]. Co do zasady zatem gospodarka środkami publicznymi uczelni jest jawna, a wyżej wymienionych zasad jawności nie stosuje się do środków publicznych, których pochodzenie lub przeznaczenie zostało uznane za informację niejawną na podstawie odrębnych enumeratywnie wymienionych przepisów następujących ustaw: Ustawy z dnia 6 lipca 2001 r. o przetwarzaniu informacji kryminalnych (Dz. U. z 2019 r., poz. 2126), Ustawy z dnia 5 sierpnia 2010 r. o ochronie informacji niejawnych (Dz. U. z 2019 r., poz. 742), Ustawy z dnia 13 września 2018 r. o Centrum Medycznym Kształcenia Podyplomowego (Dz. U. z 2018 r., poz. 2024), Ustawy z dnia 25 czerwca 1997 r. o świadku koronnym (Dz. U. z 2016 r., poz. 1197) lub jeżeli wynika to z umów międzynarodowych.

Niewykonanie lub nienależyte wykonanie przez kierownika jednostki sektora finansów publicznych obowiązków w zakresie kontroli zarządczej stanowi naruszenie dyscypliny finansów publicznych. Jednak, zgodnie z art. 18c Ustawy z dnia 17 grudnia 2004 r. o odpowiedzialności za naruszenie dyscypliny finansów publicznych (Dz. U. z 2019 r., poz. 1440), jest to uwarunkowane skutkami wspomnianego wyżej niewykonania lub nienależytego wykonania przez kierownika jednostki sektora finansów publicznych



obowiązków w zakresie kontroli zarządczej. Okoliczności powodujące odpowiedzialność prawną są enumeratywnie wymienione w art. 18c ust. 1 tej ustawy [Ustawa z dnia 17 grudnia 2004 r. o odpowiedzialności za naruszenie dyscypliny finansów publicznych (Dz. U. z 2019 r., poz. 1440)].

Skutecznemu zarządzaniu ryzykiem powinna sprzyjać prawidłowo przeprowadzona samoocena kontroli zarządczej. Jest ona nie tylko narzędziem pozwalającym na uzyskanie informacji o funkcjonowaniu uczelni, ale – w wyniku zaangażowania pracowników i kierownictwa wokół wspólnych wartości – może sprzyjać integracji pracowników oraz projałosciowemu postrzeganiu organizacji, a także służy monitorowaniu systemu kontroli zarządczej. Choć proces samooceny wydaje się być nieskomplikowany, w rzeczywistości niesie ze sobą poważne ryzyka dla uczelni, np. związane z utratą wizerunku. Nieprawidłowo przeprowadzona samoocena może bowiem stać się narzędziem redukcji zaufania. Nie sposób wykluczyć celowo udzielanych nieprawidłowych odpowiedzi, np. po to, aby zdyskredytować określone osoby. Ryzyko nieskutecznego, nierzetelnego przeprowadzenia samooceny musi zatem być ustalone, przeanalizowane, by umożliwić zastosowanie odpowiednich rozwiązań mitygujących, takich jak: zwiększenie zaangażowania kierownictwa uczelni w promowanie samooceny kontroli zarządczej, dokonanie wyboru odpowiedniej osoby koordynującej samoocenę, prawidłowe ustalenie zakresu samooceny, z uwzględnieniem realizowanych zadań publicznych, prawidłowe oszacowanie zasobów (czas, ludzie) niezbędnych do sprawnego przeprowadzenia i udokumentowania samooceny.

## Uwagi końcowe

Wprowadzana obecnie w Polsce reforma szkolnictwa wyższego zmierzająca m.in. do większej ekonomizacji uczelni, a jednocześnie znaczącego ich umiędzynarodowienia, jak też poprawy pozycji w rankingach światowych, np. wskutek komercjalizacji badań naukowych, nakazuje zwrócenie szczególnej uwagi na zarządzanie ryzykiem. Prawidłowa estymacja ryzyk wymaga ich należytego zidentyfikowania. W niniejszym artykule przedstawiono kluczowe ryzyka uczelni, wskazano również kierunki mitygowania ryzyka oraz normatywne uwarunkowania zarządzania ryzykiem, co było jego celem.

## Bibliografia

**Adcroft A., Willis R.** (2005), *The (Un)Intended Outcome of Public Sector Performance Measurement*, „International Journal of Public Sector Management”, vol. 18, no. 5.

**Agarwal R., Virine L.** (2019), *Integration Stages of Project Risk Management (PRM) into Enterprise Risk Management (ERM)*, „International Journal of Risk and Contingency Management”, vol. 8, no. 1.

**Aven T.** (2004), *Risk Analysis and Science*, „International Journal of Reliability, Quality and Safety Engineering”, vol. 11, no. 1.

**Benner M.J., Tushman M.L.** (2003), *Exploitation, Exploration, and Process Management: The Productivity Dilemma Revisited*, „Academy of Management Review”, vol. 28, no. 2.

**Bhimani A.** (2009), *Risk Management, Corporate Governance and Management Accounting: Emerging Interdependencies*, „Management Accounting Research”, vol. 20, no. 1.

**Billing D.** (2004), *International Comparisons and Trends in External Quality Assurance of Higher Education: Commonality or Diversity?*, „Higher Education”, vol. 47, no. 1.

**Borge D.** (2001), *The Book of Risk*, John Wiley & Sons, New York.

**Boutellier H.** (2011), *De improvisatiemaatschappij. Over de sociale ordening van een onbegrensde wereld*, Boom Lemma, Haga.

**Broadbent J.** (2007), *If You Can't Measure It, How Can You Manage It? Management and Governance in Higher Educational Institutions*, „Public Money and Management”, vol. 27, no. 3.

**Cabała P.** (2004), *Rodzaje ryzyka. Leksykon zarządzania*, Difin, Warszawa.

**Cave M., Hanney S., Henkel M.** (1995), *Performance Measurement in Higher Education — Revisited*, „Public Money and Management”, vol. 15, no. 4.

**Cave M., Kogan M., Hanney S.** (1989), *Performance Measurement in Higher Education*, „Public Money and Management”, vol. 9, no. 1.

**Chong Y.Y., Brown E.M.** (2001), *Zarządzanie ryzykiem projektu*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków.

**Clarke Ch.J., Varma S.** (1999), *Strategic Risk Management: The New Competitive Edge*, „Long Range Planning”, vol. 32, no. 4.

**De Boer H.F., Enders J., Leisyte L.** (2007), *Public Sector Reform in Dutch Higher Education: The Organizational Transformation of the University*, „Public Administration”, vol. 85, no. 1.

**Dill D.D.** (1996), *Academic Planning and Organizational Design: Lessons from Leading American Universities*, „Higher Education Quarterly”, vol. 50, no. 1.

**Dobrowolski Z.** (2017), *Prolegomena epistemologii oraz metodologii kontroli zarządczej*, Instytut Spraw Publicznych Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków.

**Eastburn R.W., Sharland A.** (2017), *Risk Management and Managerial Mindset*, „The Journal of Risk Finance”, vol. 18, no. 1.

**Ferlie E., Musselin C., Andresani G.** (2008), *The Steering of Higher Education Systems: A Public Management Perspective*, „Higher Education”, vol. 56, no. 3.

**Guthrie J., Neumann R.** (2007), *Economic and Non-Financial Performance Indicators in Universities*, The University of Sydney, Sydney.

**Koch J.V.** (2003), *TQM: Why Is Its Impact in Higher Education so Small?*, „TQM Magazine”, vol. 15, no. 5.

Komunikat Nr 23 Ministra Finansów z dnia 16 grudnia 2009 r. w sprawie standardów kontroli zarządczej dla sektora finansów publicznych (Dz. Urz. MF Nr 15, poz. 84).

**Krupski R.** (2004), *Ryzyko strategiczne. Leksykon zarządzania*, Difin, Warszawa.

**Lo A.W.** (2001), *Risk Management for Hedge Funds: Introduction and Overview*, „Financial Analysts Journal”, vol. 57, no. 6.

**McShane M.** (2018), *Enterprise Risk Management: History and a Design Science Proposal*, „The Journal of Risk Finance”, vol. 19, no. 2.

**Nocco B.W., Stulz R.M.** (2006), *Enterprise Risk Management: Theory and Practice*, „Journal of Applied Corporate Finance”, vol. 18, no. 3.

**Paulsson U.** (2017), *Supply Chain Risk Management* [w:] C. Brindley (red.), *Supply Chain Risk*, Routledge, Abingdon–Oxon–New York.

**Perrott B.E.** (2007), *A Strategic Risk Approach to Knowledge Management*, „Business Horizons”, vol. 50, no. 6.

**Pidgeon N.F.** (1991), *Safety Culture and Risk Management in Organizations*, „Journal of Cross-Cultural Psychology”, vol. 22, no. 1.

**Ricciardi V.** (2010), *The Psychology of Risk* [w:] H.K. Baker, J.R. Nofsinger (red.), *Behavioral Finance. Investors, Corporations and Markets*, John Wiley & Sons, Hoboken.

**Rogowski W.** (2004), *Ryzyko właściciela. Leksykon zarządzania*, Difin, Warszawa.

**Schubert T.** (2009), *Empirical Observations on New Public Management to Increase Efficiency in Public Research – Boon or Bane?*, „Research Policy”, vol. 38, no. 8.

**Sjöberg L.** (1999), *Risk Perception by the Public and by Experts: A Dilemma in Risk Management*, „Human Ecology Review”, vol. 6, no. 2.

**Skoczyński T.** (2011), *Ustawa o partnerstwie publiczno-prywatnym. Komentarz praktyczny*, Wolters Kluwer, Warszawa.

**Sułkowski Ł.** (2012), *Epistemologia i metodologia zarządzania*, PWE, Warszawa.

**Sułkowski Ł., Seliga R.** (2016), *Przedsiębiorczy uniwersytet: zastosowanie zarządzania strategicznego*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu. Research Papers of Wrocław University of Economics”, nr 444.

**Sułkowski Ł., Seliga R., Woźniak A.** (2019), *Strategic Challenges of Mergers and Acquisitions in the Higher Education Sector*, „Entrepreneurial Business and Economics Review” (EBER), vol. 7, no. 2, doi:10.15678/EBER.2019.070211, dostęp: 12.01.2020.

**Seliga R., Sułkowski Ł., Woźniak A.** (2019), *Organizational Identity of University in Merger Process* [w:] M. Ibrahimov, A. Aleksic, D. Dukic (red.), *37th International Scientific Conference on Economic and Social Development – „Socio Economic Problems of Sustainable Development” – Baku, 14–15 February 2019*, Varazdin Development and Entrepreneurship Agency, Varazdin, Croatia.

**Tahar S., Niemeyer C., Boutellier R.** (2011), *Transferral of Business Management Concepts to Universities as Ambidextrous Organisations*, „Tertiary Education and Management”, vol. 17, no. 4.

**Temple P.** (2005), *The EFQM Excellence Model: Higher Education's Latest Management Fad?*, „Higher Education Quarterly”, vol. 59, no. 4.

The Royal Society (1992), *Risk: Analysis, Perception and Management*, The Royal Society, London.

**Thompson A.A., Strickland A.J.** (2003), *Strategic Management. Concept & Cases*, McGraw-Hill/Irwin, Homewood, Boston.

Ustawa z dnia 25 czerwca 1997 r. o świadku koronnym (Dz. U. z 2016 r., poz. 1197).

Ustawa z dnia z dnia 20 lipca 2018 r. -Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r., poz. 1669).

Ustawa z dnia 6 lipca 2001 r. o przetwarzaniu informacji kryminalnych (Dz. U. z 2019 r., poz. 2126).

Ustawa z dnia 6 września 2001 r. o dostępie do informacji publicznej (Dz. U. z 2019 r., poz. 1429).

Ustawa z dnia 17 grudnia 2004 r. o odpowiedzialności za naruszenie dyscypliny finansów publicznych (Dz. U. z 2019 r., poz. 1440).

Ustawa z dnia z dnia 27 sierpnia 2009 r. o finansach publicznych (Dz. U. z 2009 r., poz. 869).

Ustawa z dnia 5 sierpnia 2010 r. o ochronie informacji niejawnych (Dz. U. z 2019 r., poz. 742).

Ustawa z dnia 13 września 2018 r. o Centrum Medycznym Kształcenia Podyplomowego (Dz. U. z 2018 r., poz. 2024).

**Ward S., Chapman Ch.** (2003), *Transforming Project Risk Management into Project Uncertainty Management*, „International Journal of Project Management”, vol. 21, no. 2.

## Część II

# Innowacyjne rozwiązania techniczno-technologiczne





---

**Alina Marchlewska** | amarchlewska@spoleczna.pl

Spółeczna Akademia Nauk, Instytut Technologii Informatycznych

**Grzegorz Sowa** | g22sowa@gmail.com

Spółeczna Akademia Nauk, Instytut Technologii Informatycznych

## Znaczenie nowoczesnych technologii w procesie aktualizacji wiedzy i kompetencji pracowników

### Importance of Modern Technologies in the Process of Updating Knowledge and Competences of Employees

**Abstract:** The development of modern technologies causes modifications in the labour market, we observe aging of the knowledge gained and changes in tools and working methods. In the information society, in order to maintain an appropriate level of professionalism, an employee must develop an openness to a constant process of updating his knowledge and competences. This is particularly the case for mature workers, which, combined with an ageing population, makes it necessary to develop courses tailored to the needs of this age group in order to make it easier for them to remain in the labour market. The problem is significant not only in Poland, as the ageing of the population occurs in many countries all over the world, but it is particularly noticeable in European countries.

**Key words:** e-learning, m-learning, digital competence, social media, new technologies

## Wstęp

Wraz z rozwojem i popularyzacją nowoczesnych technologii, coraz więcej informacji, usług i danych zapisywanych jest cyfrowo i dostępnych za pomocą internetu. Zwiększa się liczba osób korzystających z bankowości internetowej, a także robiących zakupy czy promujących swoje firmy w sieci i w ten sposób obniżających koszty ich utrzymania. Ko-

rzyści wynikające z zastosowania nowoczesnych technologii widoczne są przede wszystkim w obszarze nauki, ale nie tylko [Marchlewska, Sowa, Goetzen i in. 2011, ss. 360–372]. Kultura czy rozrywka, a coraz częściej także i inne obszary naszego funkcjonowania, np. handel, usługi lub zdrowie, w takim samym stopniu dostarczają na to dowodów. Wszędzie tam dostęp do nowoczesnych technologii ułatwia nie tylko szybkie dotarcie do informacji, ale wprost decyduje o możliwości uczestniczenia w życiu społecznym. W istniejącej sytuacji nabierają coraz większego znaczenia kompetencje informatyczne już nie tylko pracowników, ale wszystkich członków społeczeństwa. Z drugiej strony, zwiększenie efektywności i automatyzacja działań, osiągnięte wskutek wprowadzenia nowych rozwiązań technologicznych, przyczyniły się do wykorzystania komputerów i oprogramowania na wielu stanowiskach pracy, co spowodowało z kolei, że umiejętność korzystania z komputera stała się także niezbędnym warunkiem uzyskania pracy w wielu gałęziach gospodarki.

Umiejętność korzystania z nowoczesnych technologii nabiera istotnego znaczenia podczas poszukiwania pracy oraz wydatnie przyczynia się do utrzymania aktywności zawodowej. Rośnie rola internetu w procesie poszukiwania odpowiedniej pracy. Serwisy internetowe zamieszczają przydatne informacje z tego zakresu, np. testy sprawdzające predyspozycje zawodowe czy też gotowe wzory dokumentów aplikacyjnych, a także porady i informacje na temat rozmów kwalifikacyjnych itp. Przede wszystkim jednak internet jest największym i najbardziej aktualnym źródłem ofert pracy. Korzystanie z udogodnień stwarzanych przez narzędzia internetowe wymaga jednak, choćby podstawowych, umiejętności w zakresie korzystania ze sprzętu i oprogramowania komputerowego.

Reasumując, rośnie znaczenie kompetencji cyfrowych potencjalnych pracowników i nie mogą się już one ograniczać „[...] do samych umiejętności obsługi sprzętu, ale obejmują również kompetencje informacyjne, umiejętności docierania do informacji, wykorzystywania jej i rozwijania swojej wiedzy za pomocą ICT. Kompetencje te ułatwiają dalszy ciągły rozwój, a tym samym także dostosowanie do wymogów szybko zmieniającego się rynku pracy” [Marchlewska, Sowa, Goetzen 2017, ss. 141–153].

Celem artykułu jest ukazanie roli nowoczesnych technologii w procesie aktualizacji wiedzy i kompetencji pracowników na współczesnym rynku pracy, zwłaszcza w odniesieniu do grupy wiekowej 50+ oraz wskazanie najlepszych możliwości wypełnienia luk kompetencyjnych w tym zakresie. Rozpoznanie takie zostało dokonane na podstawie analizy wyników badań przeprowadzonych w ramach projektu web2work w 2014 r., a skierowanych do osób 45+ w Polsce oraz UK, Rumunii i Francji [<http://www.web2work-project.eu>, dostęp: 12.05.2018].

## **Umiejętność korzystania z IT a rynek pracy**

Szybki rozwój nowoczesnych technologii powoduje modyfikacje na rynku pracy. Zauważyć można rosnącą liczbę instytucji, które stosują nowe rozwiązania technologiczne w procesie produkcji i zarządzania, ale także oferują swoje usługi za pośrednictwem sieci. W ten sposób odbywa się dziś bardzo często nie tylko promocja firmy, dystrybucja produktów, ale także komunikacja i przesyłanie danych. Problemem stają się kwalifikacje pracowników i w rezultacie tego pojawia się podział „[...] na tych, którzy potrafią, mogą i chcą korzystać z technologii, a tych, których świadomość w tym zakresie jest bardzo mała lub nie mają jej wcale. Coraz szybsze tempo rozwoju prowadzi w konsekwencji do pogłębiania się dystansu kompetencyjnego między grupami nieposiadającymi możliwości korzystania z nowoczesnych rozwiązań a pozostałą częścią społeczeństwa. Brak dostępu do internetu przekłada się na brak dostępu do rozwiązań teleinformatycznych, a to prowadzi w konsekwencji do marginalizacji i wyłączenia całych grup z obszarów życia zawodowego, a nawet z życia społeczeństwa informacyjnego, gdyż technologie informacyjno-komunikacyjne odgrywają coraz większą rolę także w życiu codziennym” [Batorski 2010]. Kompetencje cyfrowe stały się zatem warunkiem pełnego uczestnictwa w życiu społecznym i zawodowym.

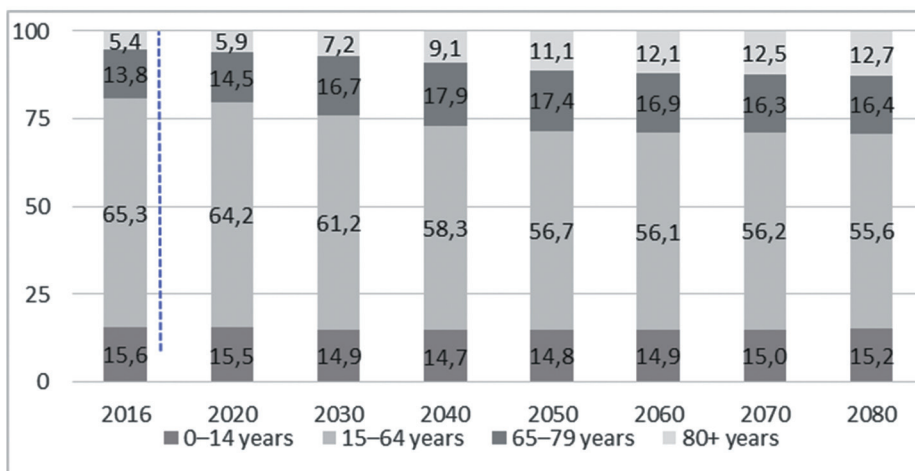
Starzenie się wiedzy uzyskanej na kolejnych etapach edukacji a także zmiany narzędzi i metod pracy w przedsiębiorstwach powodują konieczność stałego doskonalenia zawodowego pracowników w każdym wieku. Pracownik w społeczeństwie informacyjnym, aby utrzymać odpowiedni poziom profesjonalizmu, musi wykształcić w sobie nawyk nieustannej aktualizacji wiedzy oraz kompetencji. Potrzebny jest zatem dostęp do edukacji, która kładzie nacisk na rozwój jednostki i aktywność uczącego się, z jednoczesnym uwzględnieniem posiadanej już przez niego wiedzy.

Grupę szczególnie zagrożoną zjawiskiem wykluczenia z powodu braku kompetencji cyfrowych stanowią osoby po 45. roku życia, gdyż w czasie ich edukacji szkolnej, a nawet w początkach kariery zawodowej, nie było dostępu do internetu, a posiadanie komputera w domu było rzadkością. Drugim czynnikiem, obok wieku, jest wykształcenie – wykluczenie technologiczne dotyka zwłaszcza osoby o niskim poziomie wykształcenia tych, którzy zakończyli swą edukację przed podjęciem pracy zawodowej, a następnie nie brali udziału w szkoleniach mających na celu podnoszenie kompetencji zawodowych i – co w tym aspekcie szczególnie ważne – aktualizację umiejętności. Ogólnie rzecz biorąc, należy stwierdzić, iż sytuacja pracownika w wieku 50+ jest bardzo złożona, gdyż „z jednej strony dysponuje on doświadczeniem i wytrenowaną w trakcie lat pracy umiejętnością rozwiązywania problemów w ramach danej profesji, z drugiej zaś musi zmierzyć się ze stereotypowym postrzeganiem osoby w jego wieku i silną konkurencją ze

strony młodych, obeznanych z nowinkami technologicznymi kandydatów na rynku pracy” [Syper-Jędrzejak 2012].

Problem ten jest istotny nie tylko w Polsce. Starzenie się ludności to zjawisko występujące w wielu krajach na całym świecie, ale w sposób szczególny jest ono dotkliwe dla państw europejskich, gdzie osoby w wieku 50–74 lat stanowią ponad 1/3 populacji osób w wieku 15–74 lat i odsetek ten rośnie – co więcej – według prognoz trend ten będzie się nadal pogłębiać (zob. rysunek 1).

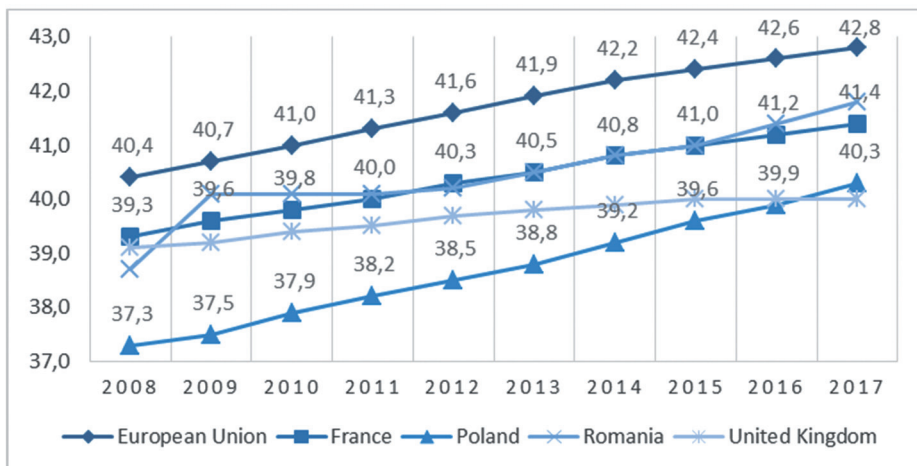
**Rysunek 1. Struktura populacji głównych grup wiekowych EU w latach 2016–2080**



Źródło: [Eurostat [ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Population\\_structure\\_and\\_ageing](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Population_structure_and_ageing), dostęp: 10.03.2017].

Tendencja ta dotyczy oczywiście również Polski, a ponadto w naszym kraju odsetek ten rośnie najszybciej spośród badanych krajów – w 2003 r. wynosił 32% i był wyraźnie niższy niż w rozważanych krajach UE, gdzie wynosił 35%, ale zmieniło się to z roku na rok i w 2012 r. nastąpiło zrównanie wskaźników w Polsce i UE na poziomie 38% (zob. rysunek 2).

**Rysunek 2. Mediana wieku w wybranych krajach europejskich oraz średnia unijna w latach 2008–2017**



Źródło: opracowanie własne na podstawie: [<http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/>, dostęp: 8.03.2017].

Od lat 90. ubiegłego wieku w wielu krajach europejskich, jako reakcja na starzenie się społeczeństwa, prowadzone są działania dążące do zwiększenia aktywności zawodowej osób starszych. Jeżeli chodzi o sytuację w Polsce, to zmieniające się tendencje możemy obserwować dzięki temu, że od kilku lat zbierane są informacje na ten temat, np. od 2003 r. prowadzone są badania w ramach diagnozy społecznej [Batorski 2015]. Można więc stwierdzić, że zjawisko to jest na bieżąco monitorowane. Szczególnie istotna jest sytuacja we wspomnianej grupie osób 45+, gdzie ryzyko wykluczenia cyfrowego jest większe [Marchlewska, Kuchta, Goetzen 2013, ss. 155–163; 2014]. Przez wszystkie te lata wyraźnie widać zróżnicowanie liczby użytkowników nowoczesnych technologii ze względu na wiek. Według najnowszych badań w 2015 r. mamy w grupie najmłodszej (16–24 lat) 97,2% użytkowników komputerów i 97,5% osób korzystających z internetu, zaś w grupie najstarszej (powyżej 64 lat) odpowiednio: 18,6% i 17,9% (zob. tabela 1).

**Tabela 1. Korzystanie z technologii i mediów w różnych grupach wiekowych w 2015 r. (w %)**

Grupa wiekowa	Komputer	Internet	Komórka	Smartfon	Internet mobilny
16–24 lat	97,2	97,5	99,1	79,4	35,9
25–34 lat	92,5	92,9	98,5	73,9	32,6
35–44 lat	85,2	85,6	98,2	60,2	23,5

Grupa wiekowa	Komputer	Internet	Komórka	Smartfon	Internet mobilny
45–59 lat	60,3	60	93,9	30,6	8,7
60–64 lat	41,3	40,8	88,0	19,4	5,0
65 lat i więcej	18,6	17,9	65,8	6,9	1,2

Źródło: opracowanie własne na podstawie: [Batorski 2015].

Pomimo że w grupie ludzi starszych z Internetu korzysta najmniej osób i jest to obecnie niewiele ponad 18%, to należy zauważyć, że jest to wzrost o prawie 4 punkty procentowe w stosunku do danych z 2013 r. Nadal jednak różnice w wykorzystaniu internetu ze względu na wiek są znaczące i jak na razie zmieniają się bardzo powoli. Przede wszystkim dzieje się tak z powodu naturalnego przechodzenia do starszych grup kolejnych roczników osób z grup młodszych, w których użytkowników technologii informatycznych jest więcej.

We wnioskach z przeprowadzonego badania znajdziemy potwierdzenie, że czynnikami, które w największym stopniu wpływają na świadomość cyfrową, są od paru lat niezmiennie: wiek i w dalszej kolejności wykształcenie [Batorski 2015]. Problem jest istotny nie tylko w Polsce, gdyż związek pomiędzy aktywnością internetową a brakiem umiejętności korzystania z komputera i narzędzi internetowych z wiekiem jest tak samo zauważalny w innych krajach. Jednak nadal notujemy deficyt odpowiednich kursów oraz szkoleń wspomagających skutecznie osoby w wieku 50+ w przystosowaniu się i lepszym funkcjonowaniu na rynku pracy. Co więcej, te szkolenia, które są proponowane, zazwyczaj nie uwzględniają potrzeb i możliwości osób z tej grupy wiekowej.

Bardzo interesującym zadaniem wydaje się zatem skonfrontowanie sytuacji w Polsce z tą mającą miejsce w analizowanym obszarze w innych wybranych krajach europejskich. Przy czym interesującym aspektem tego porównania, dotyczącym osób 45+, jest także określenie preferowanych źródeł pozyskiwania wiedzy o technologiach informatycznych i ewentualnych potrzebach w zakresie jej pogłębiania.

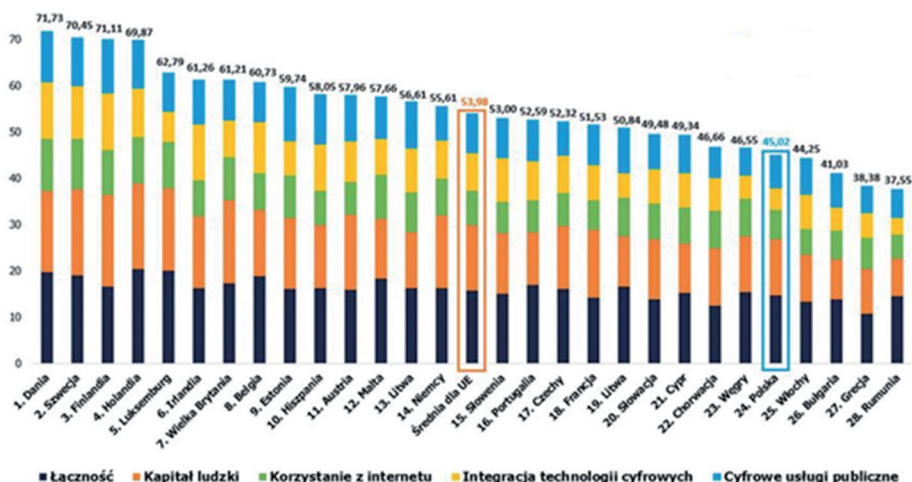
## Sytuacja w Polsce na tle innych krajów europejskich

Porównując sytuację w Polsce z innymi krajami europejskimi, warto spojrzeć na najnowszy ranking Indeksu Gospodarki i Społeczeństwa Cyfrowego (DESI), czyli badanie, które każdego roku ocenia postępy, jakie czynią państwa UE pod względem gospodarczej i społecznej konkurencyjności cyfrowej [<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/desi>, dostęp: 12.03.2019; [http://europa.eu/rapid/press-release\\_MEMO-18-3737\\_en.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-18-3737_en.htm), dostęp: 12.03.2019]. W trakcie badania ocenie podlegało 5 obszarów, a mianowicie:

- stopień rozwoju infrastruktury teleinformatycznej,
- kompetencje cyfrowe społeczeństwa,
- korzystanie z treści internetowych, komunikacji i przeprowadzania transakcji przez Internet,
- digitalizacja przedsiębiorstw i handlu elektronicznego,
- dostęp do usług administracji elektronicznej i e-zdrowia.

Opublikowany w 2018 roku ranking pokazał, że zarówno aktywność w Internecie, jak i ogólne kompetencje cyfrowe Polaków odbiegają daleko od średniej europejskiej – zajęliśmy 24 miejsce na 28 badanych krajów, przy czym liderzy zestawienia mają rezultat dwukrotnie wyższy, zaś gorzej niż w Polsce jest jedynie we Włoszech, Bułgarii, Grecji i Rumunii [Human Capital Digital Inclusion and Skills, Digital Economy and Society Index Report 2018]. Okazało się także, że podstawowe kompetencje cyfrowe posiada zaledwie 46% polskiego społeczeństwa, w stosunku do średniej unijnej wynoszącej 57%, choć należy zwrócić uwagę, że ta liczba uległa wzrostowi o 2% w stosunku do badania z poprzedniego roku, czyli z 2017 r. Badanie ponownie potwierdziło, iż najgorzej pod kątem aktywności w internecie i kompetencji cyfrowych wypadają osoby bez wykształcenia lub posiadające jedynie wykształcenie podstawowe, gdyż w całej UE tylko 31% z nich posiada podstawowe kompetencje cyfrowe, oraz mieszkańcy obszarów wiejskich i osoby starsze, wśród których odsetek ten wynosi 49% (zob. rysunek 3).

Rysunek 3. DESI – Indeks Gospodarki i Społeczeństwa Cyfrowego (2018 r.)



Źródło: [Human Capital Digital Inclusion and Skills, Digital Economy and Society Index Report 2018].



Ponieważ nadal notujemy deficyt odpowiednich kursów i szkoleń wspomagających podnoszenie kompetencji cyfrowych i, co więcej, brakuje szkoleń, które uwzględniają potrzeby i możliwości osób z grupy 50+, warto spojrzeć na wyniki badań przeprowadzonych w ramach projektu Web2Work w 2014 r., skierowanych do osób 45+ w Polsce oraz UK, Rumunii i Francji, a dotyczących wiedzy i umiejętności z zakresu nowych technologii [<http://www.web2work-project.eu>, dostęp: 12.11.2019].

## Konstrukcja i cel badania

W ramach realizacji projektu Web2Work w 2014 r., w każdym z wybranych krajów, przeprowadzone zostały badania wśród grupy „starszych dorosłych” (osób w wieku 45+) będących aktualnie bez pracy lub odczuwających potrzebę jej zmiany [<http://www.web2work-project.eu>, dostęp: 12.11.2019]. Oprócz grupy docelowej, czyli osób w wieku 45+, na pytania odpowiedzieli także ich nauczyciele i instruktorzy oraz inne osoby mające doświadczenie w tym zakresie, tzw. edukatorzy dorosłych.

Celem badania było nie tylko określenie kompetencji cyfrowych badanych osób, ale także wyznaczenie preferowanych źródeł wiedzy z zakresu IT, a również sposobu jej pozyskiwania. Istotnym zagadnieniem było uzyskanie obrazu potrzeb szkoleniowych osób z badanej grupy oraz pozyskanie lub pogłębienie wiedzy o wykorzystaniu narzędzi IT do celów zarówno indywidualnych, prywatnych, jak i profesjonalnych. Informacje takie pozwoliłyby zorganizować kursy uwzględniające potrzeby i możliwości osób z grupy wiekowej 45+.

Z uwagi na istotną rolę mediów społecznościowych, pewna część pytań dotyczyła wykorzystania tego narzędzia w aspekcie zarówno aktywizacji zawodowej czy podnoszenia kwalifikacji, jak i sposobu poszukiwania pracy. Celem przeprowadzonego badania było pozyskanie nie tylko informacji o stopniu wykorzystania tych narzędzi, ale także zbadanie świadomości respondentów co do istnienia możliwości w tym zakresie.

## Kompetencje cyfrowe

W odpowiedzi na pytanie dotyczące preferowanego urządzenia cyfrowego wszyscy badani na pierwszym miejscu wskazali Smartfon – we Francji 82% respondentów, w Rumunii 80%, zaś w UK aż 86%, najniższy wskaźnik odnotowano w Polsce – 73%. Jeżeli przyjrzemy się pozostałym wskazaniom, to niestety wyłaniający się z nich obraz nie jest optymistyczny dla Polski, gdyż w naszym kraju tylko 45% osób korzysta z komputera stacjonarnego, laptopa lub tabletu. W pozostałych badanych krajach te wartości były znacznie wyższe, należy jednak pamiętać, iż dane zostały uzyskane od osób pozostających obec-

nie bez pracy lub odczuwających potrzebę jej zmiany. Dokładne wyniki badania w tym zakresie przedstawiono w tabeli (zob. tabela 2).

**Tabela 2. Urządzenia cyfrowe, z których korzystają respondenci badania (w %)**

Z jakiego urządzenia cyfrowego korzystasz?	Polska	UK	Francja	Rumunia
Desktop PC	18	77	86	60
Laptop PC	27	36	47	80
Smartphon	73	86	82	80
Tablet PC	0	7	11	30
Czytnik eBook	9	20	11	0
Z żadnego	0	0	0	1

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań z projektu [<http://www.web2work-project.eu>, dostęp: 12.11.2019].

## Profil użytkownika

Coraz częściej słyszymy o tym, iż zmienia się profil użytkownika komputera i co za tym idzie jego wiedza, zakres zainteresowań i umiejętności informatyczne. Gdy zapytano starszych użytkowników o to, z jakich technologii cyfrowych korzystają, jakie usługi, sieci czy portale społecznościowe są w sferze ich zainteresowań, to po raz kolejny wyniki były różnicowane w zależności od tego, z jakiego kraju pochodzili badani.

W Polsce króluje nadal w tej grupie wiekowej Facebook (53% użytkowników) i YouTube (43%), choć w przypadku portalu YouTube mamy do czynienia przeważnie z biernym uczestnictwem polegającym na odtwarzaniu filmów, a nie aktywnym, czyli ich tworzeniu. Przeciętny polski użytkownik w wieku powyżej 50 lat nie komentuje również filmów na tym portalu. Nadal w tej grupie wiekowej brakuje użytkowników Twittera, Instagrama czy Snapchata, które są odwiedzane przede wszystkim przez ludzi młodych. Polacy dość powszechnie zaś korzystają z bankowości internetowej czy zakupów *online* (67%). W kontekście aktywizacji zawodowej cieszy zainteresowanie serwisami społecznościowymi specjalizującymi się w kontaktach zawodowo-biznesowych, takimi jak np. LinkedIn (29%), zaskakuje zaś brak użytkowników aplikacji biurowych, takich jak: Word, Excel czy PowerPoint. Warto zauważyć, że jak wynika z tego badania, Polacy nie współdzielą dokumentów, korzystając z chmury, dysku Google czy Dropboxa.

Zupełnie inaczej sytuacja wygląda w pozostałych badanych krajach europejskich, w których to najwięcej osób korzysta z aplikacji biurowych, większe niż w Polsce jest także zainteresowanie przechowywaniem plików *online* i współdzieleniem plików, a także sieciami społecznościowymi, zaś na podobnym poziomie zainteresowania kształtuje się

korzystanie z usług sieciowych i sieci społecznościowych wideo. Dokładne dane zaprezentowano w tabeli (zob. tabela 3).

**Tabela 3. Wykorzystanie technologii cyfrowych, usług i sieci społecznościowych (w %)**

Z których technologii cyfrowych, usług i sieci korzystasz?	Polska	UK	Francja	Rumunia
Edytory i przechowywanie plików <i>online</i> (np. Dropbox, Google Drive)	10	13	33	50
Współdzielenie plików (np. Dropbox, Google Drive)	10	13	16	30
Sieci społecznościowe (np. Facebook, Twitter)	53	79	91	70
Sieci profesjonalne (np. LinkedIn)	29	63	82	20
Sieci społecznościowe wideo (np. YouTube)	43	49	36	60
Pakiet Office (Word, Excel, PowerPoint etc.)	20	100	100	70
Blogi (np. Wordpress, Blogspot, Blogger itp.)	10	9	16	20
Usługi sieciowe (np. bankowość, sklepy, płatności, systemy administracji publicznej)	67	79	82	50

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań z projektu [<http://www.web2work-project.eu>, dostęp: 12.11.2019].

Jeżeli porównamy te wyniki z aktualnymi danymi dotyczącymi wszystkich użytkowników komputerów, a nie tylko osób 45+ zainteresowanych pozyskaniem lub zmianą pracy, to oczywiście wskaźniki będą znacznie wyższe. Polskie Badania Internetu (PBI) i firma badawcza Gemius opublikowały wyniki za kwiecień 2018 r., które wskazują, że: „Liczba internautów w Polsce w kwietniu 2018 roku wyniosła ogółem 27,8 mln, z czego na komputerach osobistych i laptopach (komputery osobiste używane w domu oraz w pracy) [pracowało] – 24,1 mln, a na urządzeniach mobilnych (smartfony i tablety) 22 mln [osób]”, oznacza to zatem, że wśród Polaków było 64% użytkowników komputerów osobistych i 58% użytkowników urządzeń mobilnych) [<http://www.egospodarka.pl/art/galeria/148580,Badania-internetu-Gemius-PBI-IV-2018,1,12,1.html>, dostęp: 10.01.2020].

Gdy spojrzymy na listę wydawców stron i programów internetowych najczęściej odwiedzanych przez internautów, łatwo zauważymy, że największą popularnością cieszy się Grupa Google z zasięgiem 95,84%, na drugiej pozycji jest facebook.com – 78,87%, a następnie: Grupa Wirtualna Polska – 75,21%, Grupa Onet-RASP – 74,80%, na piątej pozycji znajdziemy youtube.com – 71,67%, a listę wydawców zamyka Grupa Pekao Bank Polski – 24,14% (zob. tabela 4).

**Tabela 4. Top20 wydawców, z których korzysta najczęściej internautów – wszystkie urządzenia**

TOP 20 wydawców (właścicieli witryn i programów internetowych), z których korzysta najwięcej internautów - wszystkie urządzenia								kwiecień 2018	
lp.	wydawca		liczba internautów	odsołny	zasięg wśród internautów	różnica l. internautów względem poprzedniego miesiąca	średnia liczba internautów dziennie	średnia liczba odsołn dziennie	średni czas n użytkownika dziennie
1	Grupa Google	↓	26 639 027	6 616 907 377	95.84%	-451 184	14 575 929	227 357 062	00:30:49
2	facebook.com	↓	21 920 749	4 568 165 146	78.87%	-642 251	8 543 498	145 926 565	00:34:23
3	Grupa Wirtualna Polska	↓	20 905 142	2 842 455 491	75.21%	-56 480	6 385 452	121 933 516	00:38:23
4	Grupa Onet - RASP	↓	20 789 258	2 693 450 895	74.80%	-416 041	6 182 825	89 386 600	00:26:49
5	youtube.com	↓	19 919 288	1 263 720 267	71.67%	-958 121	6 148 439	39 680 835	00:15:53
6	Grupa Interia.pl	↓	19 810 426	1 288 819 417	71.28%	-549 324	4 311 169	42 252 555	00:27:03
7	Grupa Allegro	↓	17 188 592	1 843 577 671	61.84%	-348 009	3 913 356	61 449 618	00:15:44
8	Grupa OLX	↓	16 318 212	3 340 450 968	58.71%	-74 880	3 973 955	89 020 748	00:22:27
9	Grupa Gazeta.pl	↓	15 672 262	610 181 748	56.39%	-608 101	2 929 109	20 254 843	00:09:17
10	Grupa Polska Press	↓	15 396 866	462 473 302	55.40%	-577 345	2 157 622	15 140 934	00:03:30
11	wikipedia.org	↓	13 800 325	227 086 481	49.65%	-949 113	1 938 434	8 352 992	00:06:03
12	Grupa ZPR Media	↓	13 245 578	114 246 761	47.66%	-311 050	1 413 139	3 745 435	00:10:52
13	Grupa TVN	↓	10 444 667	194 261 045	37.58%	-303 787	1 566 031	6 470 223	00:27:22
14	Grupa Ceneo.pl	↓	10 311 500	116 775 790	37.10%	-287 459	891 454	4 137 969	00:04:41
15	Grupa Cyfrowy Polsat	↓	9 450 023	125 716 233	34.00%	-64 266	1 257 960	5 061 254	00:20:03
16	Grupa Edipresse.pl	↓	8 566 666	69 092 836	30.82%	-921 832	738 431	2 289 382	00:02:38
17	Grupa Microsoft - MSN	↓	7 255 812	317 660 978	26.11%	-633 315	918 438	11 472 980	00:15:40
18	Grupa Gazetaprawna.pl	↓	7 084 934	40 147 769	25.49%	-339 097	530 327	1 341 976	00:02:28
19	filmweb.pl	↓	6 753 097	144 311 595	24.30%	-960 760	657 215	4 806 695	00:04:50
20	Grupa PKO Bank Polski	↑	6 709 997	209 048 238	24.14%	126 745	1 076 769	7 190 466	00:08:00

Źródło: [http://www.egospodarka.pl/art/galeria/148580,Badania-internetu-Gemius-PBI-IV-2018,1,12,1.html, dostęp: 10.01.2020].

## Sposoby pozyskiwania wiedzy z zakresu IT

Aby móc przygotować szkolenia dopasowane do potrzeb osób 50+, ważne jest poznanie preferowanych przez nich sposobów pozyskiwania wiedzy z zakresu IT. Umożliwia to analiza odpowiedzi na następne pytanie omawianego badania, które dotyczyło tego, w jaki sposób, internauci z badanej grupy uzyskali dotychczasowe kompetencje informacyjne. Wszyscy respondenci wskazali jako dominujące źródło wiedzy własne zainteresowanie tematem i samodzielną naukę (zob. tabela 5). Część osób wspomagana była przez znajomych i przyjaciół. Zwraca uwagę to, że żaden z respondentów z Polski i Rumunii nie uczestniczył w szkoleniu ani nie korzystał z podręczników. Dużo większe wsparcie otrzymali użytkownicy z Francji i UK, gdzie wiele osób zostało przyuczonych w pracy (odpowiednio: 57% i 42%) lub korzystało z kursów specjalistycznych bądź podręczników (48% i 64%), jednak nawet w tych krajach nadal dominowała zasada uczenia się samodzielnego (89% i 64%) lub ze wsparciem znajomych (57% i 79%). Na podstawie analizy zebranych informacji łatwo wyciągnąć wniosek, że istnieje wyraźna luka, zwłaszcza w Polsce i Rumunii, w zakresie szkoleń w postaci kursów specjalistycznych lub też możliwości uzyskania niezbędnej wiedzy w pracy (zob. tabela 5).

**Tabela 5. Sposoby pozyskiwania dotychczasowej wiedzy z zakresu IT (w %)**

W jaki sposób dowiedziałas/eś się, jak korzystać z cyfrowych narzędzi?	Polska	UK	Francja	Rumunia
Zainteresowania/nauka własna	100	64	89	80
Instrukcje obsługi	0	64	48	0
W pracy	0	42	57	0
<i>Informal training</i> /znajomi mnie nauczyli	20	79	57	10
Kursy specjalistyczne	0	19	20	0

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań z projektu [<http://www.web2work-project.eu>, dostęp: 12.11.2019].

## Nowoczesne technologie a zasady uczenia się człowieka dorosłego

W społeczeństwie informacyjnym, wymagającym stałego uzupełniania i aktualizacji wiedzy, kształcenie dorosłych jest zagadnieniem często podejmowanym przez pedagogów. Przygotowując kursy dla osób dorosłych, należy jednak pamiętać, iż starszy człowiek decyduje się na naukę w zorganizowanej formie wtedy, gdy zauważa związek między zakładanymi efektami podejmowanego kształcenia a korzyściami, jakie to może przynieść w jego życiu zawodowym czy osobistym. Potencjalny uczestnik szkoleń zdobywane w ramach podejmowanego kształcenia informacje czy rozwijane w jego trakcie umiejętności musi zatem oceniać jako przydatne, czyli dające się wykorzystać i przynoszące konkretne korzyści [Mikołajczyk 2011].

Aby zwiększyć skuteczność nauki i bardziej zainteresować uczestników, warto, organizując szkolenia dla osób dorosłych, uwzględnić następujące zasady dotyczące uczenia się człowieka dorosłego:

- „zasada pogładowości – konieczność zdobywania wiedzy o rzeczywistości przez bezpośrednie poznawanie rzeczy, zjawisk i procesów lub przy ich zastąpieniu odpowiednimi pomocami naukowymi (obrazy, modele, wykresy, tabele, filmy);
- zasada przystępności – organizowanie przekazywanego materiału w myśl zasady od łatwiejszego do trudniejszego i od znanego do nieznanego;
- zasada systematyczności;
- zasada świadomego i aktywnego uczestnictwa – uczący się, przy wsparciu nauczyciela, musi podejmować próby określenia problemu, wyszukiwania potrzebnego materiału i analizowania go w celu odróżnienia tego, co istotne i ważne, od tego, co drugorzędne itp.;

- zasada łączenia teorii z praktyką – dorośli uczą się przez przyłączenie nowych wiadomości do już posiadanej bazy, a proces ten zachodzi sprawniej, kiedy uczący się widzą podobieństwo i związek między już posiadanymi i zdobywanymi informacjami oraz wtedy, kiedy mogą to praktycznie wykorzystać;
- zasada wykorzystywania doświadczeń dorosłych – nawiązywanie do doświadczenia ułatwia realizację zasady łączenia teorii z praktyką; przy czym doświadczenia związane z aktywnością zawodową pomagają lepiej zrozumieć zagadnienia programowe, szybciej je opanować i trwalej zapamiętać” [Półturzycki 1991].

Znaczącą rolę w konstruowaniu kursów podnoszących kwalifikacje zawodowe lub aktualizujących wiedzę osób 50+ z uwzględnieniem omówionych wcześniej zasad uczenia się dorosłych odgrywają nowoczesne technologie [Hyla 2016]. Kształcenie na odległość czy platformy e-learningowe lub m-learningowe opierają się w dużej mierze na samodzielności osób uczących się, stwarzają możliwości tworzenia własnych ścieżek edukacyjnych i dostosowywania tempa i rytmu pracy do możliwości i potrzeb uczestników, poza tym bazują na wykorzystaniu doświadczenia i wiedzy osób uczących się, co jest cechą sprzyjającą efektywnemu uczeniu się dorosłych pracowników. E-learning umożliwia nieliniarne uczenie się, wracanie do interesujących lub słabiej opanowanych partii materiału, dowolną liczbę powtórek, pomijanie rzeczy już znanych, korzystanie z doświadczeń uczących się, samodzielne wyszukiwanie i uzupełnianie danych [Biech 2016].

Oprócz aktywnego wybierania własnej ścieżki edukacyjnej bardziej zaawansowane podejście oferują systemy, w których wykorzystano elementy sztucznej inteligencji do śledzenia przebiegu procesu nauki (np. system WebTeacher czy Alatus LMCS) [Poloczek 2002]. Dzięki zastosowaniu rozwiązania opartego na sieci neuronowej, która potrafi się uczyć w oparciu o pobierane z systemu informacje na temat aktualnego poziomu wiedzy studenta, specjalnie zaprojektowany system ekspertowy pozwala dobrać odpowiednią dla danego użytkownika ścieżkę, określającą dalsze etapy nauki.

## **Wnioski**

Wymagania rynku pracy pociągają za sobą konieczność ciągłego dokształcania się i przekwalifikowywania, co dotyczy także pracowników w wieku 50+, jednak nadal brakuje szkoleń, które uwzględniają potrzeby i możliwości osób z tej grupy wiekowej. Warto, wykorzystując wyniki omówionego badania, uwzględnić, iż pracownicy dojrzałych preferują formy oparte na samokształceniu, stąd odpowiednią formą szkoleń dla nich będą kursy dostępne na platformie, dające możliwość swobodnego dostępu do wiedzy zależnie od możliwości czasowych, wymagające jednocześnie od uczących się dużej samodzielności i aktywnego podejścia do własnej edukacji. Formy takie, bazując na wykorzystaniu doświadczenia i wiedzy osób uczących się, sprzyjają efektywnemu uczeniu się doro-

słych pracowników. Ze względu na to, iż dominującymi urządzeniami, z jakich korzystali badani, były smartfony lub inne urządzenia mobilne – najlepiej byłoby, gdyby były to kursy m-learningowe.

Ważne jest, aby tworzone programy edukacyjne dawały możliwość budowania indywidualnej ścieżki, dostosowanej do rzeczywistych potrzeb i oczekiwań osób szkolonych zarówno pod względem treści, jak i wykorzystywanych metod oraz technik edukacyjnych. Można to uzyskać np. w wyniku podzielenia materiału na mniejsze partie, które zależnie od potrzeb i możliwości mogą być rozbudowywane przez kolejne moduły. Warto także uwzględnić następną informację uzyskaną w trakcie badania, tj. listę wydawców stron oraz programów internetowych najczęściej odwiedzanych przez internautów, i wykorzystać ją do przygotowywania materiałów szkoleniowych. Opracowując zatem materiały dodatkowe, służące pogłębieniu wiedzy, warto skorzystać z popularnych filmów na portalu YouTube, a w pracy grupowej lub do wsparcia eksperckiego można wykorzystać popularność wśród badanych różnych portali społecznościowych.

Pracownik XXI wieku, aby zachować wymagany poziom kompetencji, musi być otwarty na nieustanny proces aktualizacji swojej wiedzy oraz kompetencji. Z przedstawionych powyżej danych wynika, iż można efektywnie wykorzystać nowoczesne technologie w procesie aktualizacji wiedzy zawodowej, a jeśli przy tym zachowane zostaną zasady dotyczące uczenia się człowieka dorosłego, będzie to forma efektywna i odpowiadająca potrzebom pracownika dojrzałego.

## Bibliografia

**Batorski D., Zajac J.M.** (2010), *Między alienacją a adaptacją – Polacy w wieku 50+ wobec internetu, Raport Otwarcia Koalicji „Dojrzałość w sieci”*, UPC Polska, Warszawa.

**Batorski D.** (2015), *Technologie i media w domach i w życiu Polaków* [w:] Czapiński J., Panek T. (red.), *Diagnoza społeczna 2015, warunki i jakość życia Polaków*, Rada Monitoringu Społecznego, Warszawa.

**Biech E., Silberman M.** (2016), *Metody aktywizujące w szkoleniach*, Wolters Kluwer Business, Warszawa.

*Human Capital Digital Inclusion and Skills, Digital Economy and Society Index Report 2018* (2018), Human Capital [online], [http://ec.europa.eu/information\\_society/newsroom/image/document/2018-20/2\\_desi\\_report\\_humancapital\\_B5DC055D-DD1E-51CD-229138BE55F9AE8A\\_52247.pdf](http://ec.europa.eu/information_society/newsroom/image/document/2018-20/2_desi_report_humancapital_B5DC055D-DD1E-51CD-229138BE55F9AE8A_52247.pdf), dostęp: 21.10.2019.



**Hyla M.** (2016), *Przewodnik po e-learningu*, Wolters Kluwer Business, Warszawa.

**Marchlewska A., Kuchta T., Goetzen P.** (2014), *Problem wykluczenia cyfrowego osób w wieku 45+ a krajowy rynek pracy* [w:] A. Cader, K. Przybyszewski, P. Goetzen i in. (red.), *Zagadnienia współczesnej informatyki*, Academic Publishing House EXIT, Warszawa.

**Marchlewska A., Kuchta T., Goetzen P.** (2013), *The Problem of Digital Divide Versus Professional Competence*, „Journal of Applied Computer Science Methods”, vol. 5, no. 2, 155–163,

**Marchlewska A., Sowa G., Goetzen P. i in.** (2011), *Flexible Personal Learning Environment* [w:] D. Rutkowska, A. Cader, K. Przybyszewski (red.), *Selected Topics in Computer Science Applications*, Academic Publishing House EXIT, Warszawa. ss. 360–372,

**Marchlewska A., Sowa G., Goetzen P.** (2017), *Wybrane zastosowania technologii informatycznych w obliczu zmian struktury zatrudnienia*, „Przedsiębiorczość i Zarządzanie”, t. 17, z. 4, cz. 2, ss. 141–153.

Mikołajczyk K. (2011), *Jak uczą się dorośli, czyli co powinien wiedzieć trener o specyfice kształcenia uczestników szkolenia*, „E-mentor”, nr 2 (39) [online], <http://www.emmentor.edu.pl/>, dostęp: 12.01.2020.

**Półczek J.** (2002), *Nauczanie na odległość z elementami sztucznej inteligencji*, *Materiały z IV Międzynarodowej Konferencji „Kształcenie ustawiczne inżynierów i menadżerów”*, Kielce.

**Półturzycki J.** (1991), *Dydaktyka dorosłych*, WSiP, Warszawa.

**Syper-Jędrzejak M.** (2012), *Pracownicy 50+ w społeczeństwie informacyjnym – warunki efektywności i wspomaganie doskonalenia zawodowego*, „Ekonomiczne Problemy Usług”, nr 87, ss. 224–232.

## **Strony WWW**

[http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=demo\\_pjangroup&lang=en](http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=demo_pjangroup&lang=en), dostęp: 8.03.2017.

[http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Population\\_structure\\_and\\_ageing/pl#Wi.C4.99cej\\_informacji\\_z\\_Eurostatu](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Population_structure_and_ageing/pl#Wi.C4.99cej_informacji_z_Eurostatu), dostęp: 10.03.2017.

<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/desi>, dostęp: 12.03.2019.

[http://europa.eu/rapid/press-release\\_MEMO-18-3737\\_en.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-18-3737_en.htm), dostęp: 12.03.2019.

<http://www.egospodarka.pl/art/galeria/148580,Badania-internetu-Gemius-PBI-IV-2018,1,12,1.html>, dostęp: 10.01.2020.

<http://www.web2work-project.eu>, dostęp: 12.05.2018.

---

**Andrzej Kamiński** | andrzej.kaminski@op.pl

Instytut Informatyki i Gospodarki Cyfrowej

Kolegium Analiz Ekonomicznych

Szkoła Główna Handlowa w Warszawie

ORCID: 0000-0002-8759-9786

## Studium wykonalności projektu badawczo-rozwojowego o profilu informatycznym

### Feasibility Study of an IT Research and Development Project

**Abstract:** The article presents the methodical concept of a feasibility study of a research and development project. The feasibility study is an essential element of the procedure of obtaining grants for the implementation of innovative projects in the ICT. In detail, key elements of the feasibility study will be presented, specific conditions related to the financing of this category of ventures from European Union funds will be discussed, as well as practical implications regarding the development of new, innovative products, systems and information technologies. The article was based on the results of the project “An advisory system supporting diagnosis of workplaces” co-financed from the European Union funds POIG.01.03.01-14-059 /12.

**Key words:** feasibility study, ICT, R&D

## Wprowadzenie

Działalność badawczo-rozwojowa (B+R) określana jest jako praca twórcza prowadzona w sposób metodyczny, podejmowana w celu zwiększenia zasobów wiedzy oraz w celu tworzenia nowych zastosowań dla istniejącej wiedzy. Działalność taka musi być nowatorska (tj. ukierunkowana na nowe odkrycia), twórcza (tj. opierająca się na oryginalnych, nieoczywistych koncepcjach i hipotezach), nieprzewidywalna (tj. niepewna co do osta-

tecznego wyniku oraz kosztu, w tym poświęconego czasu), metodyczna (tj. prowadzona w sposób zaplanowany, zgodnie z określonym celem projektu B+R oraz źródłem finansowania), możliwa do przeniesienia lub odtworzenia – prowadząca do wyników, które mogą być odtwarzane [Wegner 2018].

Projekt badawczo-rozwojowy definiowany jest „jako realizacja celu, nie zawsze precyzyjnie sformułowanego, najczęściej pozwalającego na uzyskanie nowej wiedzy o otaczającej nas rzeczywistości, na realizację którego wnioskodawca dysponuje niezbędnymi zasobami, w tym wysoko wykwalifikowanym zespołem wykonawców. Projekt realizowany jest w określonym czasie, mając na uwadze ryzyko (niekiedy wysokie) i założone. Na początku realizacji projektu badawczo-rozwojowego nie wszystko jest do końca określone, a w trakcie jego realizacji następuje uściślenie parametrów” [Kisielnicki 2018, s. 29].

W procesie przygotowania projektu badawczo-rozwojowego istotną rolę odgrywa opracowanie studium wykonalności (ang. *feasibility study*). Dokument ten umożliwia analizę i ocenę potencjału projektu, która ma wesprzeć proces decyzyjny poprzez obiektywne i racjonalne określenie jego mocnych i słabych stron oraz możliwości i zagrożeń z nim związanych, zasobów, jakie będą niezbędne do realizacji projektu, oraz ocenę szans jego powodzenia [Rozporządzenie Komisji UE nr 651/2014 (2014)]. Należy zwrócić uwagę, że zwyczajowo w broszurach, materiałach i wytycznych publikowanych przez instytucje pośredniczące<sup>1</sup> znajdują się zalecenia dotyczące realizacji projektów B+R o charakterze infrastrukturalnym, konstrukcyjno-technologicznym czy też przemysłowym. Brakuje egzemplifikacji dotyczących przedsięwzięć o charakterze informatycznym, których materialnym efektem będzie opracowanie produktów programowych. Dlatego też w artykule została podjęta próba wskazania istotnych elementów związanych z przygotowaniem studium wykonalności w odniesieniu do specyfiki i potrzeb branży ICT.

Mając na uwadze aplikacyjny charakter artykułu, przeprowadzona kwerenda literaturowa obejmuje w szczególności analizę wybranych publikacji branżowych, instrukcji i aktów prawnych dotyczących przygotowania projektu współfinansowanego z funduszy Unii Europejskiej. Natomiast wnioski, opinie i implikacje praktyczne zostały sformułowane na podstawie zrealizowanego programu badań przemysłowych, którego rezultatem było opracowanie koncepcji metodycznej, architektury technicznej oraz prototypu zintegrowanego systemu informatycznego wspomagającego diagnostykę ma-

<sup>1</sup> Instytucja pośrednicząca – organ administracji publicznej lub inna jednostka sektora finansów publicznych, której została powierzona, w drodze porozumienia zawartego z instytucją zarządzającą, część zadań związanych z realizacją programu operacyjnego. Natomiast instytucja zarządzająca oznacza ministra infrastruktury i rozwoju, odpowiedzialnego za przygotowanie i realizację programów operacyjnych [https://www.ncbr.gov.pl/programy/fundusze-europejskie/slownik-pojec/].

szyn, urządzeń i stanowisk pracy. Program badań przemysłowych był współfinansowany z funduszy Unii Europejskiej (POIG.01.03.01-14-059/12).

## Cel, zakres i przeznaczenie studium wykonalności projektu

Studium wykonalności pozwala na ocenę zasadności realizacji przedsięwzięcia, możliwości jego przeprowadzenia w określonym horyzoncie czasowym oraz wybór najlepszej strategii inwestycyjnej. Należy podkreślić, że studium wykonalności jest dokumentem, który powstaje we wstępnej fazie przedsięwzięcia, zatem oszacowanie parametrów finansowych i technicznych inwestycji może wykazywać odchylenia od końcowych wartości rzędu 10–30% [*Instrukcja przygotowania studium wykonalności...*2008, s. 5]. Do podstawowych celów opracowania studium wykonalności projektu należą [Adamczyk 2011]:

- identyfikacja celu i zakresu przedsięwzięcia oraz jego głównych parametrów funkcjonalnych, technologicznych i użytkowych;
- analiza i ocena wykonalności projektu, a więc sprawdzenie, czy istnieją ograniczenia finansowe, techniczne, organizacyjne, prawne, rynkowe i inne, które mogą uniemożliwić całościowe wykonanie przedsięwzięcia lub też uczynić jego realizację nieopłacalną;
- oszacowanie nakładów inwestycyjnych, opracowanie planu rzeczowo-finansowego oraz wskazanie źródeł pozyskiwania środków finansowych;
- porównanie alternatywnych wariantów realizacji projektu w zakresie między innymi nakładów inwestycyjnych, kosztów eksploatacji, lokalizacji, oddziaływania na środowisko naturalne, strony technicznej oraz dostępności wymaganych zasobów;
- sprawdzenie przesłanek do uznania projektu za trwały, a więc ocena, czy dochody z prowadzonej działalności gospodarczej pozwolą na pokrycie kosztów eksploatacyjnych w okresie jego trwałości.

W odniesieniu do projektów ICT należy również uwzględnić kryteria dotyczące: funkcjonalności poszczególnych modułów przyszłego systemu informatycznego, kontroli jakości procesów oraz produktów programowych, bezpieczeństwa, skalowalności i interoperacyjności oprogramowania, ergonomiczności graficznego interfejsu użytkownika z uwzględnieniem potrzeb osób niepełnosprawnych, ochrony własności intelektualnej, w szczególności praw autorskich do kodu źródłowego.

Przykładowo kryterium dotyczące oceny jakości i bezpieczeństwa oprogramowania stanowi immamentny element tzw. matrycy studium wykonalności w ramach Programu Operacyjnego Polska Cyfrowa (POPC). Na etapie konstrukcji studium wykonalności przyszli beneficjenci zobowiązani są do precyzyjnego określenia: metodyki zapewniającej kontrolę i sterowanie jakością i bezpieczeństwem wytwarzanego kodu, planu testów (m.in. testy penetracyjne, testy automatyczne), a także zasad przeprowadzenia ze-

wewnętrznego audytu systemu bezpieczeństwa, w tym sposobu wyboru podmiotu, który przeprowadzi procedury audytorskie [Ciesielski, Krawczuk, Ober 2018].

Zgodnie z wytycznymi OECD prace związane z tworzeniem oprogramowania zaliczane są do projektów badawczo-rozwojowych. Jednakże warunkiem zakwalifikowania projektu dotyczącego tworzenia oprogramowania jako B+R jest dokonanie się dzięki niemu „postępu naukowego lub technicznego, a celem projektu musi być wyeliminowanie elementu naukowej lub technicznej niepewności w sposób metodyczny” [*Pomiar działalności naukowo-technicznej i innowacyjnej. Podręcznik FRASCATI 2015...* 2018, s. 69]. Cytowana definicja wskazuje, że tworzenie oprogramowania może być traktowane jako integralny element interdyscyplinarnego projektu badawczego z dziedziny elektroenergetyki, automatyki i robotyki, technologii przemysłowych czy też inżynierii biomedycznej. Przykładowo prace ukierunkowane na opracowanie nieklasycznych modeli optymalizacji procesów produkcyjnych z zastosowaniem technologii sieci neuronowych oraz prace związane z implementacją prototypu oprogramowania komputerowego mogą być niewątpliwie traktowane jako prace badawczo-rozwojowe.

Studium wykonalności stanowi podstawę do ubiegania się o dofinansowanie projektu z funduszy Unii Europejskiej, a następnie – w fazie realizacji przedsięwzięcia – umożliwia monitorowanie postępu prac, kontrolę wskaźników poziomu realizacji rezultatów i produktów, a także weryfikację zgodności z zatwierdzonym harmonogramem rzeczowo-finansowym. Innymi słowy, studium wykonalności tzw. projektu europejskiego powinno umożliwić obiektywny pomiar skwantyfikowanych wskaźników realizacji celów projektu. Do podstawowych metryk projektu zaliczamy [Bogucki 2017; POWER 2014; *Wymagania dotyczące monitorowania wskaźników w projekcie* 2016]:

- Katalog wskaźników oddziaływania opisujących stopień osiągnięcia przez projekt tzw. celu nadrzędnego – celu priorytetu, w ramach którego finansowane jest dane przedsięwzięcie. Przykładowo w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014–2020 Priorytet 8V „Przystosowanie pracowników, przedsiębiorstw i przedsiębiorców do zmian” zostały wskazane trzy cele szczegółowe: Cel nr 1 – Wzrost liczby MMSP wykorzystujących wsparcie partnerów społecznych przy realizacji działań wspierających rozwój przedsiębiorstwa, w tym pozwalających na efektywne wykorzystanie podmiotowych systemów finansowania w regionach; Cel nr 2 – Wzrost liczby przedsiębiorstw, których pracownicy nabyli kompetencje w obszarach pozwalających na zdobycie przewagi konkurencyjnej na rynku; Cel nr 3 – Zapewnienie dostępności i jakości usług rozwojowych świadczonych na rzecz przedsiębiorców i pracowników. Dla każdego celu szczegółowego zostały określone specyficzne wskaźniki priorytetu, np. wskaźnikiem Celu nr 1 jest: liczba mikro, małych i średnich przedsiębiorstw, które przy wsparciu partnerów społecznych opracowały analizę potrzeb rozwojowych swojej firmy. Katalog wskaźników priorytetu stanowi podstawę weryfika-

cji, czy założenia danego programu zostały zrealizowane w określonym horyzoncie czasowym. Beneficjent jest zobowiązany do wykazywania i monitorowania na etapie realizacji projektu wskaźników priorytetu (również w przypadku, gdy ich planowana wartość wynosi zero).

- Katalog wskaźników produktów projektu – opis bezpośrednich, fizycznych wyników realizacji poszczególnych działań i zadań projektowych. Wskaźniki te określają charakterystykę i parametry produktów, które powstały w trakcie realizacji projektu na skutek wydatkowania środków, np. liczbę opracowanych i wdrożonych e-usług związanych z publikacją i prezentacją danych meteorologicznych.
- Katalog wskaźników rezultatu – ocena stopnia osiągnięcia efektów wdrożonych działań w postaci zmian w sytuacji poszczególnych grup beneficjentów. Wskaźniki te pozwalają ocenić efekty realizacji projektu, które oddziałują bezpośrednio na otoczenie społeczno-ekonomiczne, a także dostarczają informacji o zmianach, jakie nastąpiły w wyniku wdrożenia danego projektu, np. liczbie osób korzystających z e-usług związanych z publikacją i prezentacją danych meteorologicznych w rejonie objętym wsparciem.
- Harmonogram rzeczowo-finansowy pozwalający ocenić postęp finansowy (wydatkowania projektu).

Rekapitulując powyższe rozważania, w procesie konstrukcji studium wykonalności projektu badawczo-rozwojowego o profilu informatycznym można wyróżnić trzy zasadnicze komponenty:

- 1. Komponenty techniczno-organizacyjne**, m.in. cel i zakres przedsięwzięcia z uwzględnieniem zaleceń Frascati 2015, podział systemu informatycznego na kluczowe moduły funkcjonalne, identyfikacja (opis) wybranych makrofunkcji, model architektury technicznej, metodyka zarządzania projektem (w tym: etapizacja prac, rezultaty i produkty cząstkowe, kamienie milowe, mierniki ilościowe oraz ryzyka i sposoby ich eliminacji), technologia realizacji oprogramowania aplikacyjnego.
- 2. Komponenty gospodarcze**, m.in. analiza zapotrzebowania rynkowego na rezultaty i produkty projektu, ocena produktów i technologii firm konkurencyjnych, modele licencjonowania, strategia wdrożenia, ochrona własności intelektualnej w fazie realizacji prac badawczo-aplikacyjnych oraz w fazie komercjalizacji.
- 3. Komponenty ekonomiczne**, m.in. kalkulacja nakładów inwestycyjnych (w tym: koszty wynagrodzeń za prace badawczo-rozwojowe, koszty usług zewnętrznych, amortyzacja infrastruktury informatycznej, koszty audytu projektu, koszty promocji i reklamy), prognoza przyszłych przychodów, wskaźniki rentowności inwestycji.



## **Ramowe założenia dotyczące opracowania studium wykonalności projektu zintegrowanego systemu wspomagającego procedury diagnostyki przemysłowej**

Prace nad studium wykonalności projektu badawczo-rozwojowego powinny rozpocząć się od precyzyjnego zdefiniowania celu, zakresu i rezultatu projektu, a także sposobu jego wykorzystania w działalności gospodarczej wnioskodawcy. Zwyczajowo rezultat projektu określany jest w sposób jakościowy (tj. opis produktu, usługi, technologii), jak również w sposób ilościowy (tj. wskaźniki produktu i rezultaty projektu). Wskaźniki ilościowe mogą określać parametry techniczne nowego produktu programowego (np. liczba równoległe przetwarzanych transakcji w systemie), efekty ekonomiczne (np. przychody ze sprzedanych licencji i usług wdrożeniowych) i efekty społeczne (np. liczba nowo utworzonych etatów naukowo-badawczych).

W odniesieniu do projektów ICT zasadny jest podział nowo projektowanego systemu na tzw. makromoduły funkcjonalne. Dla wyodrębnionych modułów należy sporządzić szczegółowy opis zakresu, przeznaczenia, sposobu funkcjonowania, a także określić architekturę oraz technologię implementacji poszczególnych warstw oprogramowania aplikacyjnego. Istotną rolę w konstrukcji studium wykonalności projektu badawczo-rozwojowego odgrywają również: identyfikacja kluczowych etapów i zadań projektowych, specyfikacja niezbędnych zasobów oraz montaż finansowy. Identyfikacja kluczowych etapów i zadań projektowych powinna obejmować pełen zakres prac związanych z realizacją przedsięwzięcia. Etapy należy zdefiniować w taki sposób, aby każdy z nich kończył się punktem kontrolnym, tj. mierzalnym rezultatem, na podstawie którego każdorazowo będzie zapadała decyzja o kontynuacji prac (lub alternatywnie przewidywaniu bądź modyfikacji zakresu rzeczowego projektu).

Przykładowo misję zintegrowanego systemu wspomagającego procedury diagnostyki przemysłowej stanowi wielokryterialna analiza i ocena procesów produkcyjnych i środowiskowych, w szczególności maszyn, urządzeń i stanowisk pracy. W ramach projektu zostały przewidziane rozwiązania dotyczące identyfikacji, formalizacji i kodyfikacji zbioru czynników diagnostycznych, a także prowadzenia procedur wielokryterialnej diagnostyki stanowisk pracy. Projekt został zrealizowany w ramach programu badań przemysłowych POIG.01.03.01-14-059/12, dofinansowanego z funduszy Unii Europejskiej.

Rezultat projektu, tj. pakiet oprogramowania komputerowego, obejmuje pięć głównych modułów funkcjonalnych: 1) moduł wspomagający zarządzanie infrastrukturą przemysłową (ewidencja linii produkcyjnych, maszyn, urządzeń technicznych i stanowisk pracy); 2) moduł wspomagający zarządzanie personelem oraz ewidencję wypadków, chorób zawodowych, a także innych uciążliwości procesu pracy; 3) moduł wspomagający wielowymiarową analizę danych diagnostycznych z wykorzystaniem technologii

Business Intelligence; 4) moduł ekspercki – komputerowe wspomaganie procedur diagnostycznych z wykorzystaniem technologii obiektowych bazy wiedzy o strukturze regulowo-ramowej; 5) moduł integracyjny – platforma umożliwiająca wymianę dokumentów elektronicznych pomiędzy nowo opracowanym systemem a standardowym oprogramowaniem wspierającym procesy operacyjne i zarządcze klasy MES/ERP/HRM. Wyodrębnienie pięciu makromodułów funkcjonalnych wyznaczyło kolejność realizacji poszczególnych prac i zadań projektowych, a także ramy technologiczne.

Program badań przemysłowych w ramach projektu zainicjowały prace ukierunkowane na opracowanie komputerowego modelu współczesnego przedsiębiorstwa przemysłowego. Mierzalnym rezultatem tych prac była implementacja kluczowych komponentów programowych modułu wspomagającego zarządzanie infrastrukturą przemysłową oraz modułu wspomagającego zarządzanie personelem. W ujęciu szczegółowym zostały przeprowadzone prace analityczne dotyczące identyfikacji, formalizacji i kodyfikacji między innymi parametrów technicznych maszyn, urządzeń i stanowisk pracy, personelu produkcyjnego, technologii wytwórczych oraz czynników środowiskowych. Celem tych prac było również opracowanie rozwiązań aplikacyjnych umożliwiających dynamiczne łączenie stanowisk pracy w złożone formy organizacyjno-przestrzenne, między innymi linie i gniazda produkcyjne, obiekty controllingowe oraz inne definiowalne struktury technologiczne. Należy zwrócić uwagę, że zagadnienia dotyczące techniczno-ekonomicznej diagnostyki złożonych obiektów przemysłowych nie należy rozpatrywać tylko i wyłącznie w odniesieniu do pojedynczego, badanego stanowiska pracy. Zasadne jest, aby pełna procedura diagnostyczna obejmowała stanowiska powiązane w układzie funkcjonalnym, organizacyjnym i przestrzennym. Przykładowo elementem badań diagnostycznych może być analiza i ocena wysiłku fizycznego pracowników przemysłowych. Przyjmijmy, że po przeprowadzeniu adekwatnych procedur diagnostycznych zostały zidentyfikowane stanowiska pracy szczególnie narażone na nadmierną monotopowość ruchów roboczych, co mogło być uwarunkowane krótkim cyklem i powtarzalnością wykonywanych czynności roboczych, rutynowym schematem realizacji zadań oraz narzuconym rytmem pracy. Rozwiązaniem redukującym monotopowość czynności roboczych może być wprowadzenie rotacji pracowników. Jednakże działanie to powinno poprzedzić całościowa analiza kompetencji pracowników, w tym posiadanych szkoleń i certyfikatów zawodowych. Organizacja procesu rotacji pracowników powinna zostać również skorelowana z normatywami realizacji zadań produkcyjnych, tak aby wykluczyć (zminimalizować) potencjalne przestoje. Należy zauważyć, że efektywne prowadzenie procedur diagnostycznych wymaga badania wzajemnych powiązań i zależności pomiędzy zbiorem różnych czynników techniczno-ekonomicznych, co oczywiście potwierdza zasadność zastosowania technologii ICT.

W ramach programu badań przemysłowych zostały opracowane wielowymiarowe modele analityczne, za pomocą których możliwe jest badanie oddziaływania czynników technologicznych i środowiskowych na wydajność pracy oraz psychofizyczne cechy pracowników zatrudnionych w przemyśle. Przykładowo ustalenie zależności pomiędzy oddziaływaniem czynników materialnego środowiska pracy na organizm człowieka a liczbą wypadków przy pracy i zwolnień chorobowych możliwe jest na podstawie pełnego „obrazu” danych diagnostycznych zapisanych w centralnej hurtowni danych. W hurtowni danych składowane są również dane historyczne z innych systemów informatycznych przedsiębiorstwa, np. systemu kadrowo-płacowego, co umożliwia obliczenie wysokości ekonomicznych strat związanych z niekorzystnym wpływem warunków pracy oraz czynników materialnego środowiska pracy na organizm ludzki.

Z kolei misją modułu eksperckiego jest wyszukiwanie tzw. wąskich gardeł w procesie technologicznym, organizacji linii produkcyjnych i stanowisk pracy (procedura diagnostyczna) oraz sygnalizowanie racjonalnych kierunków modyfikacji i usprawnień stanu istniejącego (prognoza działań korygujących). W ramach realizacji programu badawczego zostały opracowane mechanizmy wnioskowania heurystycznego na podstawie wiedzy zapisanej w bazach danych produkcyjnych, bazach faktów diagnostycznych oraz bazach reguł z wykorzystaniem stosowanych w systemach inżynierii wiedzy mechanizmów wnioskowania progresywnego i regresywnego.

W ramach projektu została opracowana platforma umożliwiająca pełną, technologiczną integrację nowo opracowanego systemu wspomagającego procesy diagnostyki przemysłowej z innymi systemami informatycznymi przedsiębiorstwa MRP/ERP//HRM. Platforma integracji została zaimplementowana w środowisku MS Biz Talk Server. W ramach prac badawczo-rozwojowych opracowano specyfikację struktur danych wejściowych i wyjściowych, schematy transformacji danych, a także zaimplementowano kanały i porty przeznaczone do automatycznego transferu dokumentów elektronicznych pomiędzy heterogenicznymi systemami informatycznymi przedsiębiorstwa. Aspekt integracyjny projektu jest niewątpliwie szczególnie istotny, ponieważ dotychczasowy brak możliwości automatycznej wymiany danych, informacji i dokumentów elektronicznych pomiędzy standardowymi pakietami klasy MRP/ERP/HRM a specjalistycznymi systemami branżowymi znacznie ograniczał możliwości ich zastosowanie w realnych warunkach przemysłowych.

Podział nowo projektowanego systemu na pięć makromodułów funkcjonalnych wynikał również z kwestii natury technologicznej. Na potrzeby implementacji modułów wspomagających zarządzanie infrastrukturą przemysłową oraz zarządzanie personelem zostały wykorzystane narzędzia przeznaczone do konstrukcji systemów transakcyjnych, m.in. MS Visual Studio.NET, MS Work-Flow Foundation, biblioteki ADO.NET, ASP.NET, COM+. Moduł wspomagający wielowymiarową analizę danych przemysłowych zo-

stał opracowany z wykorzystaniem platformy MS Business Intelligence Development Studio, a moduł integracyjny z wykorzystaniem MS BizTalk Server. Tym samym można przyjąć, że realizacja poszczególnych, zróżnicowanych funkcjonalnie i technologicznie makromodułów implikuje logiczny podział projektu na etapy oraz pozwala na określenie punktów kontrolnych (kamieni milowych projektu). Warto nadmienić, że realizacja prac związanych z implementacją poszczególnych modułów funkcjonalnych wymagała zatrudnienia specjalistów o różnych kompetencjach technicznych.

Konkludując powyższe rozważania, wyodrębnienie kluczowych makromodułów nowo projektowanego systemu informatycznego, a następnie określenie szczegółowych rozwiązań funkcjonalnych, technologicznych i architektonicznych pozwala na opracowanie harmonogramu prac i zadań projektowych, a następnie – tj. na etapie konstrukcji budżetu przedsięwzięcia – umożliwia przypisanie adekwatnych zasobów personalnych, technicznych oraz zadań zleczanych podwykonawcom.

Generalnie zasoby projektu można umownie podzielić na: zasoby personalne, zasoby techniczne (infrastruktura) oraz usługi zlecane podwykonawcom. Studium wykonalności powinno zawierać precyzyjny opis poszczególnych ról i stanowisk w projekcie badawczo-rozwojowym (np. analityk systemowy, programista-stażysta, kierownik zespołu programistów). Ponadto należy uwzględnić specyfikację wymagań, kwalifikacji i kompetencji poszczególnych członków zespołu projektowego (tj. wykształcenie, ukończone kursy i szkolenia, znajomość określonych narzędzi, technologii i pakietów oprogramowania, staż pracy, doświadczenie zawodowe itp.), a także określić ramowy zakres zadań i obowiązków dla poszczególnych członków zespołu. Niezwykle istotne jest, aby przyszły zespół projektowy dysponował kwalifikacjami i kompetencjami adekwatnymi do realizacji planowanego programu prac badawczo-rozwojowych. Dla każdego członka zespołu należy określić wymiar zaangażowania w projekcie (np. liczba godzin w miesiącu pracy) oraz rekomendacje dotyczące formy zatrudnienia (np. umowa o pracę – pełny etat, umowa o pracę – ½ etatu, umowa o dzieło, umowa zlecenie). Kalkulując stawki wynagrodzeń, należy odnieść się do ogólnodostępnych danych statystycznych i raportów płacowych.

W odniesieniu do projektów badawczo-rozwojowych w branży ICT zasoby techniczne zwyczajowo obejmują: infrastrukturę (tj. laboratoria komputerowe, pomieszczenia biurowe, serwery i stacje robocze itp.) oraz wartości niematerialne i prawne (tj. licencje, technologie, prawa własności intelektualnej), które zostaną wykorzystane w trakcie realizacji projektu. Dla zidentyfikowanych zasobów należy określić liczbę sztuk (licencji) oraz ich koszt jednostkowy. Ponadto w przypadku każdego zasobu należy uzasadnić, że koszt jest bezpośrednio związany z realizacją projektu oraz niezbędny do jego realizacji. W przypadku korzystania z usług podwykonawców (tj. podmiotów zewnętrznych)

należy określić przedmiot zamówienia, zakres świadczonych usług, a także wartość powierzonych prac.

Zasadność inwestycji w infrastrukturę informatyczną należy rozpatrywać w odniesieniu do założonego celu i rezultatów projektu oraz do programu prac badawczo-rozwojowych. Przykładowo jeżeli w ramach projektu zostały przewidziane prace związane z wielokryterialną analizą dużych wolumenów danych przemysłowych z wykorzystaniem technologii Business Intelligence/Big Data, to niewątpliwie zakup wysokiej klasy sprzętu komputerowego oraz adekwatnego oprogramowania narzędziowego należy uznać za koszt racjonalny i niezbędny do realizacji przedmiotowych prac badawczych.

Montaż finansowy projektu polega na przypisaniu zasobów (personalnych, technicznych) do poszczególnych etapów i zadań projektowych. Należy również uwzględnić możliwość delegowania prac i zadań projektowych podwykonawcom. Z kolei, mając na uwadze przyszłe wdrożenie i komercjalizację rezultatów projektu, w studium wykonalności należy przedstawić zakładane: sposób dystrybucji (np. sprzedaż licencji na pakiet oprogramowania, świadczenie usług informatycznych, sprzedaż usług dostępu do poszczególnych funkcji systemu – formuła Cloud-Computing), strumienie prognozowanych przychodów, formy promocji i dystrybucji (m.in. strategię marketingową, kanały dystrybucji, politykę cenową względem konkurencji).

## Zakończenie

Projekty informatyczne należy niewątpliwie zaliczyć do przedsięwzięć badawczo-rozwojowych. Prace związane z rozwojem technologii sztucznej inteligencji oraz narzędzi inżynierii wiedzy, a także praktycznym zastosowaniem tej kategorii rozwiązań w diagnostyce technicznej wpisują się w aktualne programy badawczo-rozwojowe związane z wdrażaniem strategii Przemysł 4.0 w krajowych przedsiębiorstwach produkcyjnych.

W artykule została przedstawiona koncepcja metodyczna konstrukcji studium wykonalności projektu badawczo-rozwojowego o profilu informatycznym. W ujęciu szczegółowym w artykule zostały przedstawione: kluczowe elementy studium wykonalności, specyficzne uwarunkowania związane z finansowaniem tej kategorii przedsięwzięć z funduszy Unii Europejskiej, a także przykłady dotyczące opracowania założeń nowych, innowacyjnych produktów, systemów i technologii informatycznych.

Studium wykonalności stanowi zasadniczy element procedury pozyskiwania grantów na realizację innowacyjnych przedsięwzięć w branży ICT, co potwierdza celowość prac merytorycznych związanych z analizą struktury i złożoności tej kategorii dokumentu.

## Bibliografia

**Adamczyk W.** (red.) (2011), *Podręcznik dla Inwestorów przedsięwzięć infrastrukturalnych*, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa.

**Bogucki D.** (2017), *Wprowadzenie do oceny wykonalności projektów ICT*, Polskie Towarzystwo Informatyczne, Warszawa.

**Ciesielski W., Krawczuk M., Ober A. i in.** (2018), *Szablon studium wykonalności dla projektów realizowanych w działaniu 2.1 Programu Operacyjnego Polska Cyfrowa Wysoka dostępność i jakość e-usług publicznych*, Centralny Ośrodek Informatyki Centrum Kompetencyjne „POPC Wsparcie”, Warszawa.

*Instrukcja przygotowania studium wykonalności dla projektów informatycznych realizowanych w ramach 7. osi priorytetowej Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka*, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego (2008) [online], <http://8poig.mac.gov.pl>, dostęp: 20.02.2019.

**Kisielnicki J.** (2018), *Projekty badawczo-rozwojowe: charakterystyka i znaczenie*, „Studia i Prace Kolegium Zarządzania i Finansów”, z. 159, Warszawa, s. 29.

*Pomiar działalności naukowo-technicznej i innowacyjnej. Podręcznik FRASCATI 2015. Zalecenia dotyczące pozyskiwania i prezentowania danych z zakresu działalności badawczej i rozwojowej* (2018), Główny Urząd Statystyczny, Warszawa, s. 69.

*Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój 2014–2020* (2014), Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju, Warszawa, s. 57.

*Rozporządzenie Komisji UE NR 651/2014 z dnia 17 czerwca 2014 r. uznające niektóre rodzaje pomocy za zgodne z rynkiem wewnętrznym w zastosowaniu art. 107 i 108 Traktatu* (2014) [online], <https://eur-lex.europa.eu>, dostęp: 10.04.2019, s. 26.

**Wegner M.** (red.) (2018), *Działalność badawcza i rozwojowa w Polsce w 2017 r.*, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa, s. 19.

*Wymagania dotyczące monitorowania wskaźników w projekcie* (2016) [online], <http://www.rpo.malopolska.pl>, dostęp: 14.04.2019.



## Część III

# Hipermedialne środowisko komunikacji – technologie w zastosowaniu





---

**Dorota Balcerzyk** | [dorota.balcerzyk@awl.edu.pl](mailto:dorota.balcerzyk@awl.edu.pl)

General Tadeusz Kościuszko Military University of Land Forces in Wrocław

Faculty of Management

ORCID ID: 0000-0003-3948-7146

## Communicating with Co-workers in Transport Companies

**Abstract:** The publication aims to show the complexity and multidimensionality of the communication process and presents the contexts of communicating with co-workers in transport companies. Based on the above, premises directed to the manager, aimed at optimizing communication systems in companies have been formulated. The article describes the nature and significance of the communication process in the organization. Attention has been drawn to problems that appear on the way to effective communication, which is the basis for the quality of services provided in the case of transport companies.

**Key words:** communication in the organization, communication barriers, communication tools

### Introduction

The importance of good communication in the organization is raised by many theoreticians of social sciences. According to Peter Drucker's estimations [2011], inefficient communication in the organization is the source of about 60% of management problems. Communication "will not come about of its own account" but it must be directed and cared for. Bill Quirke [2011, p. 32] claims that it should be a clue for every organization. From the point of view of the organization's management, it is important to improve communication efficiency, which translates into the quality of services offered. The fact that communication is a process, not a state implies its complexity, or even multidimensionality. Unfortunately, communication in an organization is often treated by managers in a simplified manner, mainly as a one-sided transmission of maximum content in the ma-

ximum amount to as many recipients as possible. This approach to quality is not the key to efficiency, as Peter Drucker [2011, pp. 96–97] has already mentioned. In the publication next to the theoretical background, the author presents the results of his own research, including the opinions of employees of transport companies regarding communication methods and possible communication barriers, their views on the quality of the communication process in the company, as well as proposals to improve this process.

## **The essence of communication in the organization**

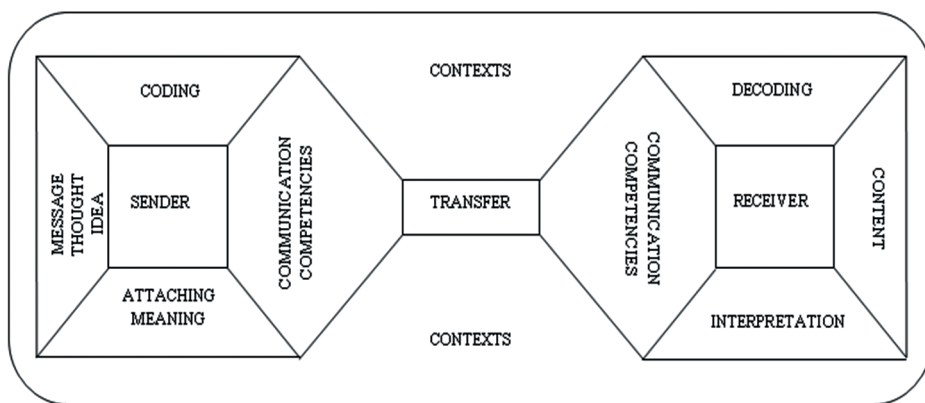
The concept of communication is characterized in literature as a process in which at least two parties take part. Many internal and external factors influence the effectiveness of this process. The etymology of the word “communication” is derived from the Latin verb “comunicare” which means to be in a relationship, in relation to, participate in, associate [Sjp 2017]. The Latin word “communis” is translated as common, ordinary, popular, general, public [Glosbe 2017]. When referring further to the origin of the concept of communication, it should be understood as a standard communication with active participation. It takes place universally, i.e., is a way of communication available to everyone, but jointly developed by human communities [Balcerzyk 2017, p. 142].

Management theorists emphasize its essential assumptions in the definition of communication. R.W. Griffin [2004, p. 592] presents communication as “a process of transferring information from one person to another”. R.W. Gryffin’s definition emphasizes that its essence is information and transfer between both parties. Similarly, R. Blundel [2004, p. 3] believes that this is a process of accurate exchange of messages between the sender and the recipient. Communication is understood directly as the exchange of information, facts, concepts, and meanings [Quinn, Faerman, Thompson, McGrath 2007, p. 61]. W. Pisarek [2008, p. 17] describes the communication as “the transmission of mental content, both intellectual and emotional, and therefore what one thinks, or what one feels, by the individual (or individuals) A to the individual (or individuals) B”. Specifying the concept in this way determines the content, enriching it with its types (intellectual, psychological, emotional). The communication is defined as a process of informing as part of the process of transmitting and receiving specific information.

Communicating as the management instrument becomes particularly important in a thriving organization. In this context, the differences between “communication” and “communicating” are noticed. This issue is also addressed by W. Pisarek [2008, p. 18]. The term “communication” indicates not only the subjects of communication, but also its subject, content. “I communicate something to someone”, “I inform someone about something”. Apart from the communicating person, the message itself, i.e., the content of the message, becomes relevant as well. Semantically, the concept of communicating in-

dictates the process that occurs between the parties – “I communicate with someone”. However, the difference between the meaning of these two concepts seems to be fluid, according to W. Pisarek [2008, p. 18], it should not be underestimated. Especially if one considers the principle of real equivalence of all communicating partners, subjects of the discussed process. It manifests itself in every social group or organization between dictatorship and democracy, or between authoritarian and partner way of organization. When writing about communication in an organization, it is worth quoting the views of S.P. Morreale, B.H. Spitzberg, and J.K. Barge [2015, p. 26], who take this concept as a process of organizing messages and media in order to create meaning. When considering the quality of the communicating process in the organization, the above definition is of particular importance in the information management process. The modern manager is no longer required to distribute information but should ensure that it is read properly. The basis for success in this matter is proper preparation of the message content, giving it meaning and choosing the channel of its message. In the contexts, the message and the competence of both the sender and the recipient of the message are another very often overlooked issue.

**Figure 1. Communication process model**



Source: own study based on Balcerzyk [2017, p. 147].

Figure 1 presents the model of the communication process which shows the relativity of the pictured process taking place in specific contexts. Both the sender and the recipient participate in the communication process by performing specific activities. The sender codes the message, thought, or idea that he intends to convey. At the same time, it assumes certain meanings of the message, which are transmitted through language, symbols or gestures and directed to the recipient. The sender’s communication skills determine the choice of code, the interpretation of the content, its selection, and the man-

ner of the information transmission. The fact whether the transmitted message is aimed at a specific recipient and reaches them is also in the sphere of the sender's competence. Insufficient competence causes the content of the message to be received by accidental, unintentional parties. Accepting a message means decoding and interpreting the meanings of information conveyed by the recipient. Reading the content of the message by the recipient is conditioned by both the communication competencies of the interpreting party – the recipient and the sender's competencies. The whole process is influenced by communication contexts, which are made up of numerous conditions of the situation in which it occurs. It relates to time and place as well as all premises defining entities to which the communication process refers. Time can determine the length of the transmitted message and the speed of transmission. Given the needs of the recipient, the message can be forwarded too quickly, too long, or adapted to his/her expectations. Time is also the daytime, working time or free time, the beginning of the working day, the beginning of the billing period, the twilight of the working day or the billing period. The quality of information reception may depend on the time at which the employee receives it. The place of providing information, namely the physical identification of the environment in which the sender and the recipient resides, often creates an atmosphere and is an important element of the context. The superior's office, the subordinate's office, the company's corridor, the company's parking lot are places that create the rank of information and the quality of its message, but also the reception. When writing about communication contexts, it is also indispensable to mention the structures in which the communicators function. The different background of the communication process is defined by microstructures or macrostructures, the concepts of which are developed by P. Sztompka [2012, p. 168]. Otherwise, this process can be captured in informal or formal structures that permeate in the organization. Communication structures as organization systems have been described in the literature on the subject on the basis of an experiment conducted by H.J. Leavitt [1951], who diagnosed the course of interaction by including it in four structures: "loop", "circle", "line", and "upsilon".

The communication process model is a proposal that illustrates the complexity of this process. The communication process is conditioned by many factors that interpenetrate. These conditions are dynamic, and they change depending on the time in which the message is conveyed, its location, predisposition of the sender and recipient, the structures in which they operate, but also the specificity of information which is the subject of communication. The communication process is based on feedback. The recipient should confirm the information provided by the sender. The form of acknowledgment of receipt depends again on the communicative competence of the recipient, the content of the information received, or the contexts in which the sender and the recipient act. When planning internal communication in the organization, a modern manager must

be aware of the complexity of the communication process and take account of all its determinants so as to optimize it.

## **Research methodology**

The purpose of the research was to learn about the communication process in selected transport companies in the Lower Silesia. The presented study is of a pilot nature and was conducted as part of the research project being prepared. The assumptions were made that the efficient communication process in transport companies improves the quality of work performance. The main problem was to find out how the communication process is carried out in the surveyed companies. This issue was further detailed through the questions concerning the ways of communication that are most often used during internal communication of the company and the employees' assessment of the quality of the communication process in the company. Furthermore, they were asked to indicate possible proposals to improve the functioning communication and to identify barriers to effective communication existing in the surveyed entities.

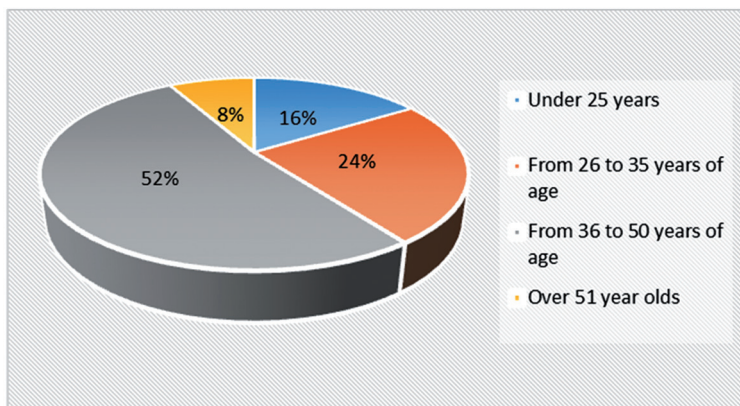
The research covered three transport companies operating in the Lower Silesia, which deal with both domestic and foreign, comprising the European Union, transport. The primary goal of the transport enterprises is to deliver goods at a specified time. The most crucial element of these companies' mission is punctuality and maintaining the quality of the service provided. Only these activities ensure them continuity of orders and development. Therefore, it was presumed that the character of the operation of the surveyed companies should determine efficient internal and external communication, which is based on the use of effective communication tools available in the world of newly developing technologies.

The survey method was applied in the research. The survey distinguished respondents by gender, age, education, work experience in the company, and the position held.

The male respondents constituted almost 91% of the research sample, while female – 9%. The results indicate that transport companies are dominated by male employees. The reason for this is probably the specifics of the driver's or forwarder's work, the requirement for availability, as well as the nature of the tasks they perform.

The respondents were divided into four age groups: under 25 years of age (people who have recently received a driver's license and become drivers or forwarders), from 26 to 35 years of age, aged 36–50, and over 51-year-olds (experienced drivers, people who are retired). The lowest percentage of the respondents (8%) is a group of over 51-year-olds, while the highest percentage (52%) are the respondents between 36 and 50 years of age. Figure 2 presents the percentage division of the four study groups.

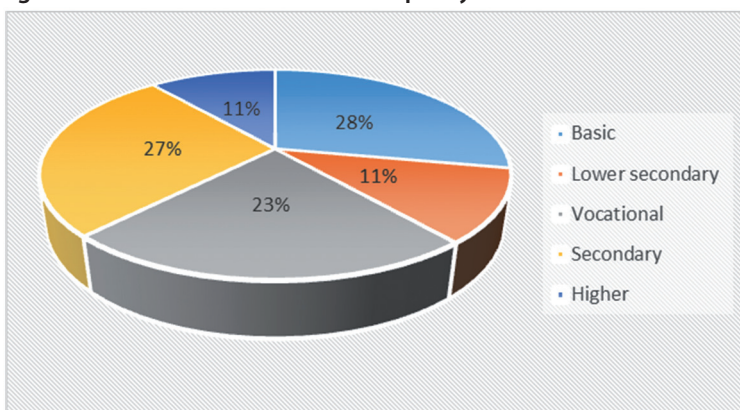
Figure 2. Division of the research sample by age



Source: elaborated based on own research.

The education of the respondents is shown in figure 3. Nearly one-third of respondents (28%) are people with only basic education. Employees with lower secondary education account for 11% of the respondents, similarly to those with higher education. 23% of the respondents has vocational education, and 27% – secondary education. Combining groups of employees with primary and lower secondary education allows for obtaining a group of 39% of the employees who hold driver's driving licence, but without education. They constitute a considerable percentage among the respondents.

Figure 3. Division of the research sample by education

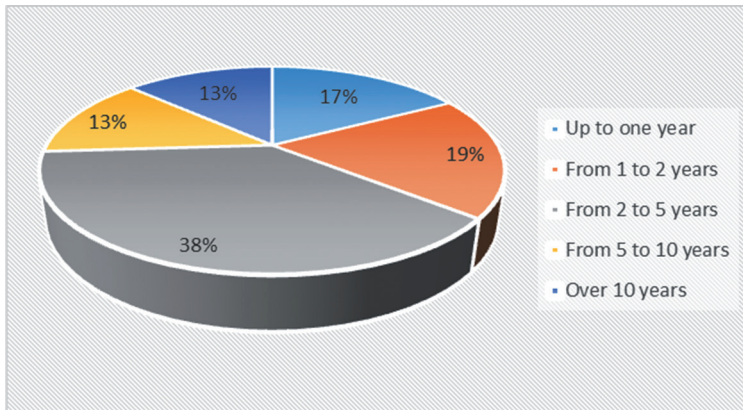


Source: elaborated based on own research.

The next independent variable concerned the years of experience (seniority) of the respondents in a given company. The distribution of results is shown in figure 4.



**Figure 4. Division of the research sample by the seniority in the transport company**



Source: elaborated based on own research.

Taking into account the difference in the period of the functioning of companies on the market, five groups have been established: less than one year, from one to two years, from two to five years, from five to ten years, and over ten years.

Most respondents are in the group of employees with the seniority of two to five years (38%). The most recent employees constitute 17%. The seniority of 19% of the surveyed is a bit longer, i.e., from one to two years. The respondents working much longer – from five to ten years – account for 13%. The same percentage group consists of respondents having over ten years of experience.

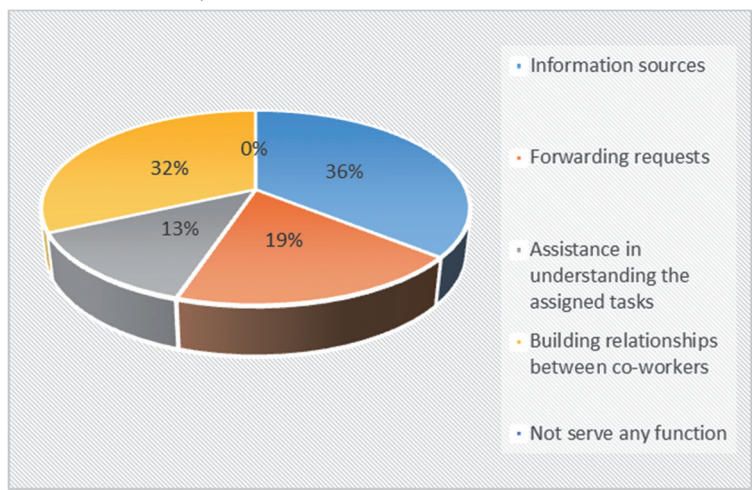
The last variable characterizing the respondents was their position. The research results show that 91% of the surveyed employees are drivers and 9% are shippers.

## **Communication in the organization on the example of transport companies**

The conducted research was based on getting to know the opinions of employees of transport enterprises regarding the issues of communication in the organization, assessment of the functioning of communication systems, as well as their views on the quality of communication in the company. One of the questions addressed to the respondents concerned the role the communication plays within the company. The results of the study are displayed in figure 5. The respondents had to choose one from the cafeteria for possible answers. Most people replied that communication within the company serves as a source of information (35%) and for building a relationship between co-workers (32%).



Figure 5. Respondents' opinion on the function of internal communication in the transport company



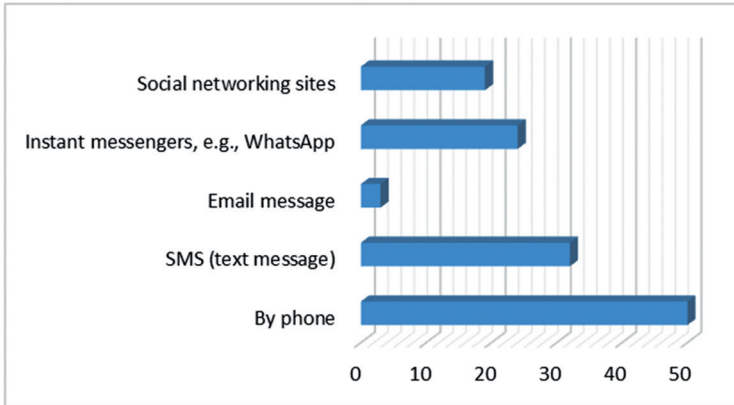
Source: elaborated based on own research.

Less than 19% of the respondents claimed that communication in the company was used to give requests, while 14% decided that it was helpful in understanding tasks. None of the respondents indicated that communication did not play any role in their company.

The research has shown that in the world of ubiquitous technologies the respondents choose the most direct communication as one the most frequently used ways of providing information in the company. The percentage of indications for direct communication was 86%, while only 14% pointed to indirect methods.

To specify the issue of information transfer methods, the respondents were offered the cafeteria of answers related to communication ways to indicate the most common methods used in communication with co-workers. The respondents could select multiple answers and add new answers to the cafeteria. The distribution of their indications is presented in figure 6.

**Figure 6. Methods used in communication with co-workers in transport companies**



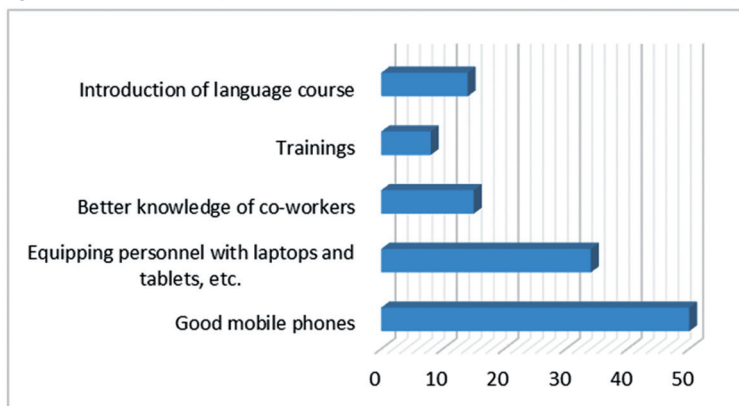
Source: elaborated based on own research.

The telephone conversation (selected by 50 respondents) turned out to be the most common way of communicating with co-workers. The second most frequently chosen option were text messages, selected by 32 of the respondents, followed by instant messengers, such as WhatsApp, as indicated by 24 persons. The next place in terms of popularity was taken by social networking sites – 19 respondents contact their co-workers in this way. The least popular ways of communicating with co-workers was email, indicated by only 3 respondents.

The research results indicate that the most commonly employed communication tool in transport companies is the phone that is used both for direct conversation and for the transmission of text messages. Using the phone as a communication tool gives versatile possibilities: using the mobile phone operator's network, the Internet, and thanks to it also applications, messengers, access to social networks, or the mailbox.

It was interesting for the researcher to get to know the respondents' opinions regarding the possible improvement of the communication process in their workplaces. The respondents could select several of the proposed cafeteria answers. Figure 7 displays the distribution of respondents' indications on this matter.

Figure 7. Possible improvements in communication process in transport companies

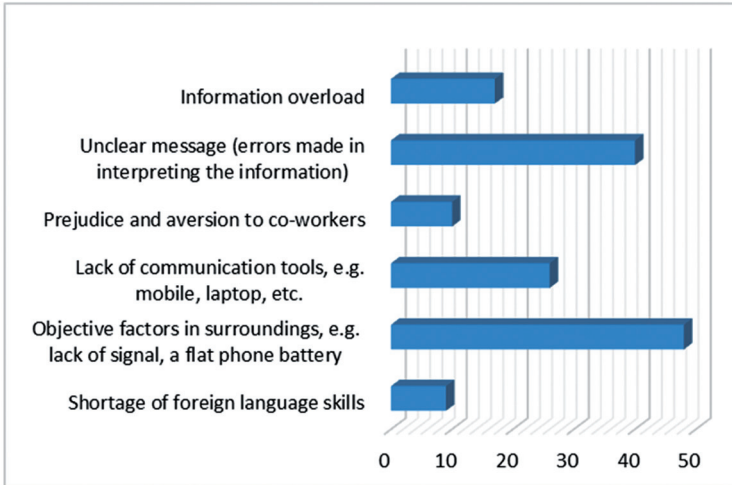


Source: elaborated based on own research.

The analysis of the responses related to possible improvements in the company's communication process indicates that the most appreciated tool is a good mobile phone, as confirmed by 50 respondents. According to 34 respondents, the second most popular tool was offering them business laptops, tablets, or similar devices. Nearly one-third of the respondents, i.e., 15 persons, sees improved communication in the company through better knowledge of co-workers. A similar number of them (14) suggested introducing foreign language courses. The least number of the respondents (8) chose trainings as a way of making communication better. Nobody suggested any other improvement not listed by the researchers.

In the communication process, especially if the process context is considered, there may be some factors facilitating or hampering it, the so-called barriers. Therefore, the respondents were asked to indicate the existing communication barriers in transport companies. The respondents were offered the cafeteria of answers to which they were allowed to add their own ideas not included in the prepared list. The indications of the respondents are presented in figure 8.

**Figure 8. Barriers in the communication process in the transport company**

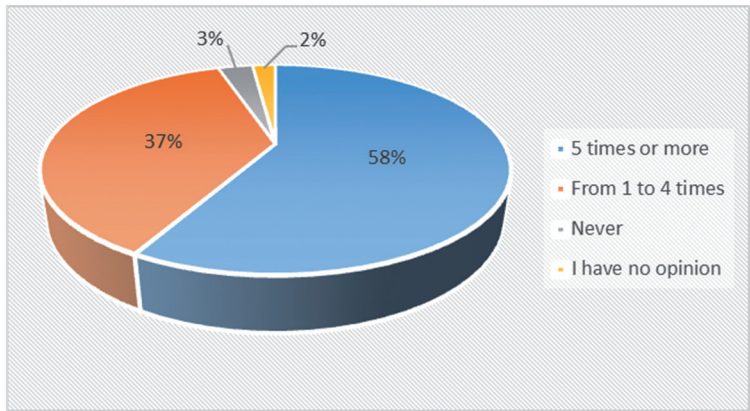


Source: elaborated based on own research.

The communication barriers in the organisation can be divided into those related to the human factor, thus they depend on the communication competencies of the employee or the employer, and those related to technology and tools applied. The largest number of the respondents, i.e. 48, indicated objective barriers to communication existing in the surroundings, e.g., the lack of signal or a flat phone battery. Nearly half of them pointed to the lack of communication tools, e.g., a mobile phone or a laptop. The analysis of the research results indicates that the respondents too often chose communication barriers and factors depending on communication competencies of others. Thus, 40 respondents selected unclear message (errors made in interpreting the information), while 17 of them indicated too much information. The respondents' opinions regarding barriers in communication in the organization also indicate factors dependent on them: 10 respondents selected prejudice and aversion to co-workers, 9 – information overload, although, they represent the least percentage of the selected indications.

When attempting to determine the significance of the communication process in the transport company, it was impossible not to ask the respondents about the occurrence of situations in which inefficient communication negatively affected the quality of services. Their replies are presented in figure 9.

Figure 9. Frequency of situations when inefficient communication negatively affected the service quality

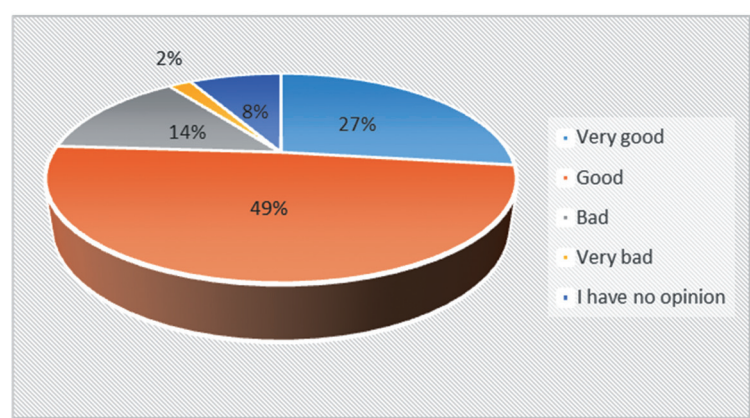


Source: elaborated based on own research.

According to 58% of the respondents, the situations in which inefficient communication had a negative impact on service quality occurred five or more times during work, while 37% of the surveyed stated that the situations took place once to four times. Only 3% of them did not encounter such a problem, and 2% had no opinion on this topic.

The respondents were also asked to assess the quality of communication with co-workers in the transport company in which they were employed. The results are displayed in figure 10.

Figure 10. The assessment of the quality of the communication process in the company



Source: elaborated based on own research.

It seems interesting that regardless of the previous indications on the impact of inefficient communication on the service quality, the respondents assessed the communication in their company as positive. The largest group (49%) were those who claimed that the communication with co-workers was good. According to 27% of the respondents, the communication process was very good, 14% thought it was bad, and 2% that it was very bad. As many as 8% of the respondents had no opinion on this matter.

The transport companies subjected to examination were represented primarily by men aged 36–50, with different education levels, having a two- to five-year work experience as drivers. According to them, communication fulfils the function of, firstly, the source of information and, secondly, building of relations between co-workers. Their preferred way of communication was mainly direct communication.

The phone is the most commonly used communication tool in transport companies. A good phone is also suggested as an important means to improve the communication process in the company and is the most desirable communication tool in addition to tablets and laptops.

When it comes to the communication barriers in the transport company, the respondents pointed to the two most important ones. The first of these are the objective factors of the environment, such as the lack of signal, a flat phone battery, etc., that are not affected by either employees or employers. The other significant factors refer to the unclear message (errors in the interpretation of information). This factor is at the level of the communicative competence of the sender and the receiver. It is probably conditioned by the contexts of the communication process. It should be noted that the respondents also pointed to information overload, which is treated as a communication barrier by one-third of them. Despite having noticed barriers and situations in which bad communication influenced the quality of services performed, the respondents assessed the quality of the communication process in the company as good.

## **Conclusion**

The communication process affects the individual's relationship with the environment. It is also increasingly appreciated by the organizations operating on the market. The perspective of the functioning of a transport enterprise should especially take into account the quality and effectiveness of the communication process with its co-workers. The research carried out among employees of transport companies has proved the above statement. According to the respondents, there are situations when inefficient communication has a negative influence on the quality of services. They also observe barriers to communication, whose sources are found mainly in the environment. They include:

- objective factors in the environment, e.g. the lack of signal, a flat phone battery;
- unclear message (errors made when interpreting the information);
- information overload.

The first of the barriers indicated by the surveyed relates to the need of improving the technical service quality of the communication tools used in the organization. The other one – incomprehensible information transfer (errors in the interpretation of information) – indicates the need to improve the quality of the transmission of internal messages at the level of the supervisor, the forwarder, and the driver. The clarity, a simple language known to both parties, a recognizable formula, as well as the precision and time enough to confirm the information ought to be the determinants of the correct message in the transport company. The third barrier indicated by the respondents – information overload – is not conducive to effective communication. Managers should understand that employees have limited information absorption capabilities. Any kind of excess, multiplicity, mere communication of facts without setting priorities leads to information disorder, and thus errors. When time is limited, the information should be conveyed concisely and in such a way to memorize it. More attention should be devoted to the personalization of the message.

It should be added that the respondents indicated also barriers related to the emotional attitude of the sender and social and cultural conditions. They encompassed the following:

- prejudice and aversion to co-workers,
- shortage of foreign languages skills.

The awareness of the existence of the above-mentioned barriers to communication is paradoxically the evidence that the employees understand that their socio-cultural relations should change. All the more so that, among the ways to improve the quality of communication, they indicate the need to improve better knowledge of co-workers or introduce language courses and training.

In the transmission of information sometimes too much attention is paid to its content, quantity, while its recipients are forgotten. Employees as the recipients of the message devote too much time to searching for the right interpretations and the proper understanding of the message transmitted.

It should be noted that direct communication in the world of ubiquitous technology has not lost its significance. It allows for a better understanding of the nuances of a situation, the importance of the content of the message, the reliability of the source. Moreover, it offers opportunities and time to ask questions or to read emotions. Technology cannot become a substitute for personal communication, it can accelerate the communication process or facilitate it depending on the need. When asked about communication functions, the surveyed indicated building relations between co-workers as the se-



cond function following the transfer of information. This fact confirms the implications that communication is a process and not a state and one should approach it in a multi-dimensional way. Managers designing communication systems in a modern transport organization should take account of both the technical issues concerning the selection and quality of tools, as well as relational ones regarding building interpersonal ties that will facilitate the personalization of messages. To optimize the communication process in the organization, they must also focus on the development of communication competencies at every level.

## References

- Balcerzyk D.** (2017), *Komunikacja w organizacji* [in:] A. Kożuch, D. Balcerzyk, R. Balcerzyk (Eds.), *Podstawy zarządzania*, Wydawnictwo Akademii Wojsk Lądowych imienia generała Tadeusza Kościuszki, Wrocław, pp. 142–164.
- Blundel R.** (2004), *Effective organizational communication: Perspectives, principles and practices*, Second edition, Ashford Colour Press Ltd, Gosport.
- Drucker P.F.** (2011), *O zarządzaniu, społeczeństwie i gospodarce*, MT Biznes sp. z o.o., Warszawa.
- Griffin R.W.** (2004), *Podstawy zarządzania organizacją*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa.
- Leavitt H.J.** (1951), *Some effects of certain communication patterns on group performance*, "The Journal of Abnormal and Social Psychology", No. 46(1), pp. 38–50.
- Quinn R.E., Faerman S.R., Thompson M.P., McGrath M.R.** (2007), *Profesjonalne zarządzanie*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
- Quirke B.** (2011), *Komunikacja wewnętrzna krok po kroku*, Oficyna a Wolters Kluwer Business, Warszawa.
- Morreale S.P., Spitzberg B.H., Barge J.K.** (2015), *Komunikacja między ludźmi*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Pisarek W.** (2008), *Wstęp do nauki o komunikowaniu*, Wydawnictwo Akademickie i profesjonalne, Warszawa.



**Sztompka P.** (2012), *Socjologia. Analiza społeczeństwa*, Wydawnictwo "Znak", Kraków.

*Glosbe* (2017), *Łacińsko-polski słownik online* [online], [www.pl.glosbe.com/la/pl](http://www.pl.glosbe.com/la/pl), access: 19.06.2017.

*Sjp* (2017), *Słownik języka polskiego* [online], Wydawnictwo Naukowe PWN, [www.sjp.pwn.pl/szukaj/communicare.html](http://www.sjp.pwn.pl/szukaj/communicare.html), access: 19.06.2017.

---

**Janusz Wielki** | Janusz@Wielki.pl

Politechnika Opolska, Wydział Ekonomii i Zarządzania

ORCID ID: 0000-0001-8973-768X

## Influencerzy cyfrowi i ich rola w działaniach promocyjnych organizacji

### Digital Influencers and their Role in the Organizations' Promotional Activities

**Abstract:** The paper is devoted to the new trend emerging in the area of promotional activities of organizations operating in electronic space i.e. utilization of digital influencers. The notion of digital influencer means a person who runs a blog, has a profile on Facebook, Instagram, YouTube, Snapchat or other social networking site and is able, by his own activity, to influence on a group of at least few hundred people. The significance of digital influencers permanently grows in the context of lowering effectiveness of the functioning of the digital advertising ecosystem. It is connected with such aspects as development of ad-blocking phenomenon or the fact that a large part of resources spent by organizations on advertising is expended from the system through various forms of fraud and through the ad fraud ecosystem. The paper consists of two main parts i.e. the theoretical one based on analysis of various types of reports devoted to digital influencers as well as influencer marketing phenomenon and the research. The second one has been realized basing on utilization of CAWI method. The research was conducted on a group of Internet users belonging to so called Generation Z.

**Key words:** influencer marketing, on-line promotion, digital advertising ecosystem, new promotional opportunities, challenges and impediments

## Wprowadzenie

Współczesne organizacje gospodarcze inwestują od wielu lat coraz więcej środków w reklamę cyfrową [Wielki 2007, s. 66]. W roku 2017 środki te wyniosły w skali globalnej 232,27 mld USD, szacuje się natomiast, że w roku 2023 będą oscylowały wokół 517,51 mld USD. Jednocześnie nakłady na reklamę cyfrową stanowią coraz większą część całkowitych wydatków reklamowych. Już w roku 2019 mają one w skali globalnej stanowić ponad ich połowę (50,1%), a w roku 2023 – 60,5%. W sposób oczywisty zjawisko to powiązane jest z dynamicznym rozwojem globalnego handlu elektronicznego [eMarketer 2018b; eMarketer 2019]. W roku 2014 jego globalna wartość wynosiła 1,336 bln USD, natomiast szacunki dotyczące roku 2021 wskazują na ponadtrzykrotny wzrost, do poziomu 4,878 bln USD [Statista 2019].

Jednocześnie wraz ze wzrostem nakładów na reklamę cyfrową coraz wyraźniej dostrzegalna jest malejąca efektywność wydawanych środków w kontekście realizacji celów organizacji. Można wskazać na dwa główne powody tego zjawiska.

Pierwszy z nich to „wysysanie” z ekosystemu reklamy cyfrowej olbrzymiej części środków za pomocą różnych form oszustw (*ad frauds*), stosowanych przez podmioty należące do innego ekosystemu, tj. *ad fraud ecosystem* [Jerath, Sarvary 2017, ss. 1–23]. Skala tego zjawiska nieustannie rośnie i w zależności od przyjętego wariantu przewidywany poziom strat związanych z oszustwami w sferze reklamy cyfrowej może w roku 2025 osiągać wartość od 50 do 140 mld USD [Fou 2017; World Federation of Advertisers 2017]. Jednocześnie widoczne jest, że działania oszustów reklamowych (*ad fraudsters*) stają się coraz bardziej wyrafinowane [eMarketer 2018a; Silverman 2018].

Drugi powód obniżającej się efektywności wydawanych przez organizację środków na reklamę cyfrową wiąże się z nieustannie rozszerzającym się zjawiskiem blokowania reklam (*ad-blocking*) przez użytkowników końcowych [Essex 2017, ss. 3–4; Grabara, Wielki 2018, ss. 1–14]. W roku 2013 globalne straty z tytułu blokowania reklam cyfrowych wyniosły 7,2 mld USD [Statista 2017], a szacunki wskazują, iż w roku 2020 mogą one wynieść ponad dziesięć razy więcej, tj. 75 mld USD [Willens 2017].

W tej sytuacji organizacje zaczęły poszukiwać innych form promocyjnych, coraz częściej angażując w swoich działaniach influencerów cyfrowych. W tym kontekście celem niniejszego artykułu jest analiza miejsca i roli influencerów w ekosystemie reklamy cyfrowej oraz ich wpływu na jego funkcjonowanie. W artykule dokonano analizy literaturowej oraz wykorzystano badania ankietowe przeprowadzone metodą CAWI na grupie indywidualnych użytkowników Internetu.

## Pojęcie influencerów cyfrowych i ich rola w działaniach promocyjnych współczesnych organizacji gospodarczych

Chociaż pomysł angażowania różnych znanych czy wpływowych osób i postaci w ramach koncepcji *influencer marketing* nie jest nowy i swymi korzeniami sięga początków XX wieku [Ehrhardt 2017], to jego współczesna wersja jest ściśle związana z niezwykle dynamicznym rozwojem mediów społecznościowych i ich coraz szerszym wykorzystaniem w działalności marketingowej organizacji realizowanej w przestrzeni elektronicznej. To właśnie wraz z rosnącą popularnością tychże mediów pojawiły się osoby, które przy ich użyciu zaczęły gromadzić wokół siebie grupy sympatyków liczące w niektórych przypadkach nawet ponad sto milionów osób [Hopper 2019]. W ostatnich latach organizacje zaczęły mocno interesować się wykorzystaniem influencerów cyfrowych w swej działalności marketingowej i przeznaczać na nią coraz większą część swych budżetów promocyjnych, co wiąże się z malejącą efektywnością dotychczas stosowanych form promocji cyfrowej [TapInfluence 2018]. Według Oxford Dictionaries ten nowy trend marketingowy widoczny jest również wyraźnie, jeśli wziąć pod uwagę częstotliwość użycia słowa „influencer”. Pomiedzy rokiem 2012 a 2017 jego comiesięczne użycie wzrosło ponad dwukrotnie [Juganaru 2018].

Influencerzy to według H. Kartajaya, P. Kotlera i I. Setiawana [2017] „szanowane w swych społecznościach postacie, które posiadają sporą grupę zaangażowanych zwolenników oraz widownię”. Autorzy podkreślają, że bardzo często influencerzy uważani są w swych społecznościach za ekspertów oraz że sami dostarczają określonych treści na swój temat, budując swoją reputację [Kartajaya, Kotler, Setiawan 2017, s. 132]. W kontekście wykorzystywania przez influencerów mediów społecznościowych bardziej adekwatna jest inna definicja. Według Oxford Dictionaries pojęcie influencera odnosi się do „osoby ze zdolnością wpływania na potencjalnych nabywców produktu lub usługi poprzez ich promowanie lub rekomendowanie w mediach społecznościowych” [Juganaru 2018]. Właśnie takie rozumienie zostało przyjęte w niniejszym artykule.

Można wyróżnić kilka kategorii influencerów cyfrowych, dokonując taksonomii ze względu na różne aspekty. Najbardziej elementarny podział uwzględnia liczbę osób śledzących profil danej osoby (*followers*). Na tej podstawie wyróżnia się makro- i mikroinfluencerów. W przypadku tych pierwszych liczba śledzących ich profil osób zawiera się w przedziale od 500 tys. do 1 mln, w drugim natomiast w przedziale 10–50 tys. Bardziej szczegółowe podziały uwzględniające tę właśnie cechę wskazują dodatkowo takie kategorie influencerów cyfrowych, jak: celebryci (ponad 5 mln), megainfluencerzy (1–5 mln), influencerzy średniego poziomu (50–500 tys.) oraz nanoinfluencerzy (1–10 tys.) [MediaKix Team 2017; MediaKix Team 2019].

Inny podział uwzględniający potencjalne możliwości wykorzystania influencerów do różnych celów obejmuje następujące kategorie: influencerzy celebryci, twórcy wysokiej jakości treści (*high-quality content creators*), twórcy „szumu” medialnego i promotorzy (*buzz builders and promoters*) oraz adwokaci marki i pracownicy (*advocates and employees*) [TapInfluence 2019].

Z kolei J. Sinkwitz, współzałożyciel firmy Intellifluence, wymienia trzy podstawowe jego zdaniem kategorie influencerów cyfrowych, tj. celebrytę, typ tzw. „znajomego z sąsiedztwa” (*peer influencers*) oraz autorytet (eksperta) [Jones 2016]. Taki podział został wykorzystany w dalszej części badań.

Jak wskazują różne badania, nieustannie rośnie skala wykorzystania influencerów w działaniach marketingowych organizacji. Według raportu Influencer Marketing Hub przewidywany jest przyrost wartości *influencer marketing* jako branży (*industry*) w okresie 2016–2019 z poziomu 1,7 mld USD do poziomu 6,5 mld USD. Z badań przeprowadzonych na potrzeby raportu wynika, że *influencer marketing* jest zdecydowanie częściej wykorzystywany w sektorze B2C niż B2B. Na ten pierwszy sektor wskazało 69% spośród 830 ankietowanych profesjonalistów zajmujących się działaniami w obszarze *influencer marketing*, na drugi natomiast 31% [Influencer Marketing Hub 2019].

O wzroście wydatków na działania związane z wykorzystaniem influencerów cyfrowych decyduje ich o wiele większa efektywność niż innych form aktywności marketingowej prowadzonej on-line. Fakt ten potwierdzają badania przeprowadzone przez TapInfluence wspólnie z Nielsen Catalina Solutions przy współpracy z jedną z marek należących do grupy Fortune 500 z branży spożywczej. Wynika z nich, że kampanie marketingowe z wykorzystaniem influencerów cyfrowych generują 23 USD na każdy wydany na nie dolar. W przypadku najlepszych banerów jest to 4,30 USD, a w przypadku „przeciętnych” reklam banerowych wartość ta wynosi 2,15 USD [TapInfluence 2017a]. Wyniki tychże badań wskazują również, iż badani poddani oddziaływaniu influencerów cyfrowych kupowali znacząco więcej w porównaniu z grupą kontrolną [TapInfluence 2017b].

Jeśli chodzi o perspektywę wykorzystania *influencer marketingu*, to według wspomnianego wcześniej raportu Influencer Marketing Hub 63% badanych firm ma zamiar zwiększyć swój budżet na tę formę działań marketingowych w następnym roku. Jednocześnie 11% firm biorących udział w badaniu zamierza przeznaczyć ponad 40% budżetu marketingowego na tego typu działania, a 12% ulokuje w nich 30–40% budżetu [Influencer Marketing Hub 2019]. Potwierdzają to wyniki innych badań [Linqia 2018].

## Influencerzy cyfrowi w kontekście badań własnych

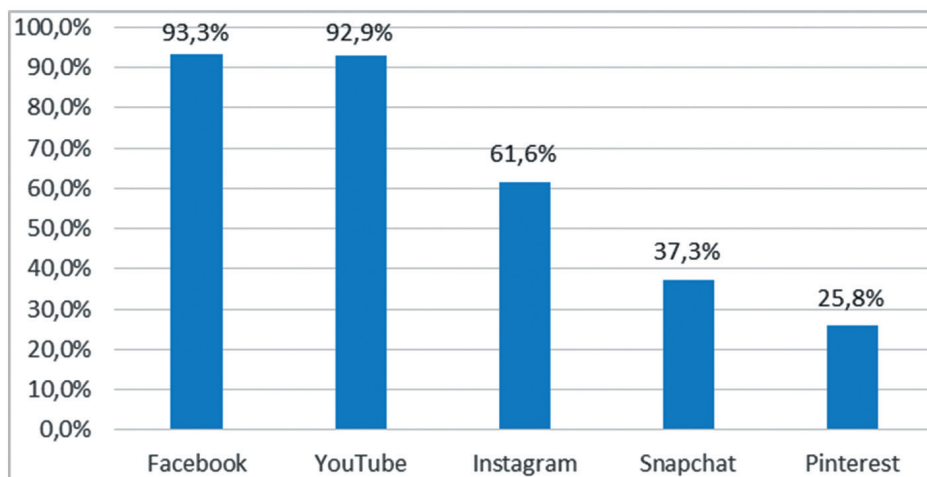
W celu zweryfikowania danych dostępnych w raportach na temat influencerów cyfrowych przeprowadzono badania własne metodą CAWI. Zrealizowano je z wykorzysta-

niem narzędzia Google Forms. Z tego względu, że – jak pokazują różnego rodzaju publikacje – grupą najbardziej podatną na oddziaływanie influencerów są użytkownicy Internetu należący do pokolenia Z (*Generation Z*) [Fromm 2018; Miachon 2018], czyli osoby urodzone po roku 1995 [Cone Communication 2017], badania przeprowadzono na grupie studentów studiów stacjonarnych Politechniki Opolskiej. Pierwsza faza badań zrealizowana została w okresie od 14 stycznia 2019 do 21 marca 2019 roku i obejmowała 261 osób. W skład populacji badanej weszli studenci czterech wydziałów, tj. Wydziału Ekonomii i Zarządzania, Wydziału Inżynierii Produkcji i Logistyki, Wydziału Budownictwa i Architektury oraz Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki.

Badani to osoby intensywnie korzystające z Internetu. Większość z nich (50,8%) korzysta z niego przez ponad pięć godzin dziennie, jednocześnie 64,5% ankietowanych deklaruje, że jest cały czas podłączona do Internetu (*always-on*). Badani powszechnie korzystają z różnych platform społecznościowych. W czołówce są takie serwisy, jak Facebook, YouTube, Instagram oraz Snapchat (por. rys. 1). Jednocześnie ankietowani powszechnie znają pojęcie influencera cyfrowego. Potwierdziło to 85,1% badanych.

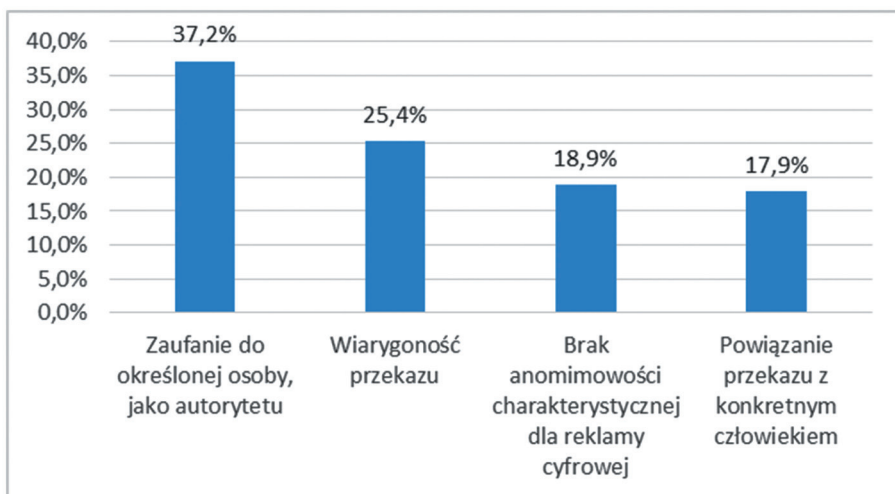
Jeśli chodzi o działania z wykorzystaniem influencerów, to ponad 55% badanych zgadza się, iż są one według nich bardziej efektywne niż najlepiej nawet spersonalizowane reklamy cyfrowe. Wśród najważniejszych czynników przesądzających o tym ankietowani wymienili zaufanie do określonej osoby jako autorytetu oraz wiarygodność przekazu (por. rys. 2).

**Rysunek 1. Najczęściej wykorzystywane przez badanych platformy społecznościowe**



Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników przeprowadzonych badań.

**Rysunek 2. Najważniejsze czynniki decydujące o skuteczności działań influencerów cyfrowych**

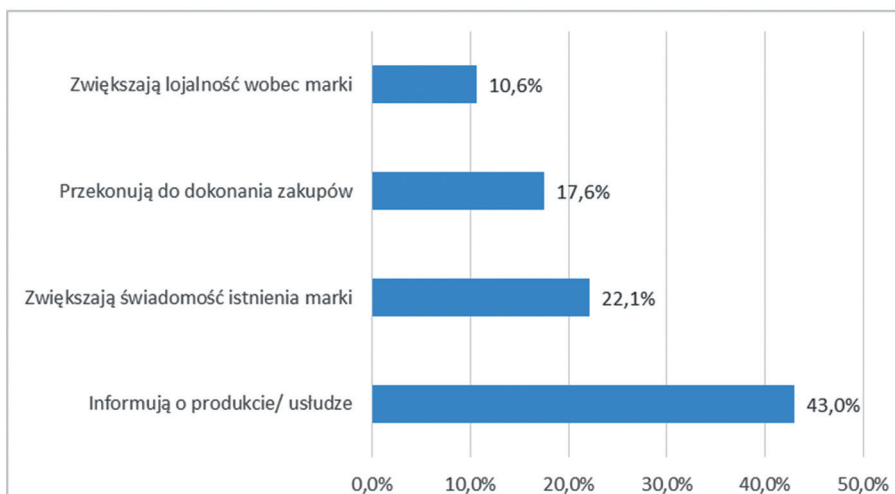


Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników przeprowadzonych badań.

W badaniu poruszono także kwestię najważniejszego efektu działań influencerów cyfrowych. W tym kontekście kluczowe okazało się przekazywanie informacji o produkcie lub usłudze oraz zwiększanie świadomości istnienia określonej marki (rys. 3). Chociaż większość ankietowanych (53,3%) stwierdziło, że influencerzy cyfrowi nie wpływają na ich decyzje zakupowe, to jednak przyznali, że różne formy działań influencerów w mediach społecznościowych oddziałują na decyzje zakupowe konsumentów. Taką opinię wyraziło 66,5% badanych. Przeciwnego zdania było 13,7% ankietowanych, a 21% nie miało wyrobionej opinii na ten temat.

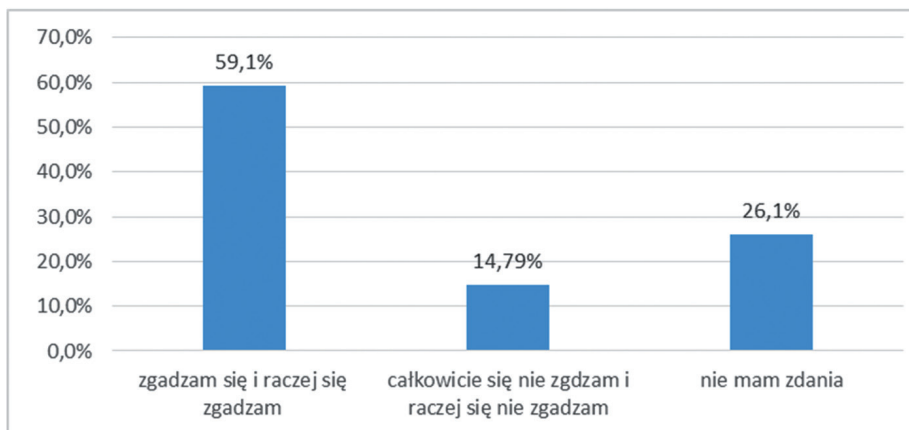
Większość ankietowanych zgadza się, iż działania z wykorzystaniem influencerów cyfrowych będą rozwijać się w najbliższym czasie kosztem reklamy cyfrowej. Tego zdania było 57,6% badanych. Przeciwnego zdania było 13,48%, a 31,1% nie miało wyrobionej opinii na ten temat. Jednocześnie większość ankietowanych uważa, iż coraz częstsze angażowanie influencerów cyfrowych ma związek z rozwojem zjawiska blokowania reklam cyfrowych (por. rys. 4). W tym kontekście należy zauważyć, że zdecydowana większość osób, które wzięły udział w badaniu (73,8%), aktywnie wykorzystuje rozwiązania typu Adblock na różnych urządzeniach (laptopy, smartfony, komputery stacjonarne, tablety). Należy jednocześnie podkreślić, iż w ocenie ankietowanych celebryci są tą grupą influencerów cyfrowych, która wywiera największy wpływ na konsumentów. Wskazało na nich 48,8% badanych, podczas gdy na typ eksperta 33,7%, a „znajomego z sąsiedztwa” (*peer influencer*) – 17,6%.

Rysunek 3. Najważniejsze efekty działań influencerów cyfrowych



Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników przeprowadzonych badań.

Rysunek 4. Wpływ rozwoju zjawiska *ad-blockingu* na coraz szersze wykorzystywanie przez organizacje influencerów cyfrowych w działaniach promocyjnych organizacji



Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników przeprowadzonych badań.

## Podsumowanie

Nieustannie rosną globalne wydatki organizacji na reklamę cyfrową. Nakłady na tę formę promocji stanowią coraz większą część całkowitych wydatków reklamowych na świecie. Jednocześnie dynamika tych procesów szybko wrasta. Według raportu eMarkete-  
ra z marca 2018 w roku 2020 miały one stanowić w skali globalnej prawie ich połowę



(49,9%), a w roku 2021 – 52,1% [eMarketer 2018b]. Raport tej samej firmy z następnego roku wskazuje, że już w 2019 roku wydatki na reklamę cyfrową stanowiąć będą ponad połowę (50,1%) globalnych nakładów na reklamę [eMarketer 2019].

Jednocześnie wraz z przesuwaniem się akcentów w stronę reklamy cyfrowej coraz bardziej dostrzegalna jest malejąca efektywność jej dotychczas stosowanych form w kontekście realizacji celów organizacji i pogarszającego się ROI reklamodawców. Z jednej strony wynika to z funkcjonowania prężnego ekosystemu związanego z różnego typu oszustwami w obszarze reklamy cyfrowej, z drugiej natomiast z niezwykle dynamicznym rozwojem zjawiska blokowania reklam wyświetlanych on-line.

W tej sytuacji naturalne stało się poszukiwanie przez organizacje alternatywnych w stosunku do dotychczas stosowanych form działalności reklamowej prowadzonej on-line. Jedną z nich jest coraz częstsze wykorzystanie influencerów cyfrowych i rozwijanie działań z obszaru *influencer marketing*, które wpisują się w niezwykle modny trend marketingowy (*marketing buzzword*) 2017 roku [Forbes Communications Council 2018]. Przewidywany przyrost nakładów na tę formę działań wskazuje, iż jego znaczenie będzie szybko wzrastać w kolejnych latach. Potwierdza to analiza raportów dotyczących tego zjawiska, jak również wstępne badania własne przeprowadzone na grupie intensywnych użytkowników Internetu należących do generacji Z. Te ostatnie wyraźnie wskazują, iż działania z wykorzystaniem influencerów mogą być bardziej efektywne niż najlepiej zindywidualizowane reklamy i będą się rozwijać kosztem reklamy cyfrowej.

Jednocześnie, mimo dużego entuzjazmu, jeśli chodzi o wykorzystanie influencerów cyfrowych w działaniach marketingowych organizacji, nie można nie dostrzec pojawiających się zagrożeń. Niewątpliwie najważniejsze pośród nich jest zjawisko *fake followers* (część kont czy też profili śledzących influencerów nie należy do konkretnych osób, ale są to fałszywe konta czy też efekt działania botów) [Influencer Marketing Hub 2019a]. W rezultacie znacząca część środków wydawanych na działania w obszarze *influencer marketing* jest marnotrawiona. Szacuje się, że może chodzić nawet o 14% całości nakładów przeznaczanych na tego typu działania. Innym istotnym wyzwaniem są zmiany w algorytmach „sterujących” dostarczaniem użytkownikom treści na platformach społecznościowych (*social algorithm changes*), powodujące, iż prezentowane przez influencerów treści są mniej widoczne przez grupy docelowe [Mediakix 2019].

Podsumowując, przeprowadzona analiza danych wtórnych oraz zgromadzonych danych pierwotnych wskazuje na duży potencjał działań z wykorzystaniem influencerów cyfrowych, co jest niezwykle istotne dla organizacji w kontekście wyraźnie obniżającej się efektywności dotychczas wykorzystywanych form reklamy on-line. Kampanie w obszarze *influencer marketing* muszą być dobrze przemyślane i przygotowane, między innymi uwzględniać specyfikę działalności organizacji i branży, w której ona działa oraz potencjalne wyzwania, jakie mogą się pojawić w związku z wykorzystaniem influence-

rów cyfrowych. Jak pokazują wyniki różnych badań, taka forma działań promocyjnych on-line może mieć różną skuteczność w zależności od sektora, w jakim działa firma.

## **Bibliografia**

Cone Communications (2017), *Cone Gen Z CSR Study: How to Speak Z* [online], <http://www.cone-comm.com/2017-cone-gen-z-csr-study-pdf>, dostęp: 24.01.2018.

**Ehrhardt J.** (2017), *A Brief History Of Influencer Marketing* [online], <https://blog.influencerdb.com/brief-history-of-influencer-marketing/>, dostęp: 19.10.2017.

eMarketer (2018a), *Ad Fraudsters Are Becoming More Sophisticated* [online], <https://www.emarketer.com/content/how-ad-fraudsters-are-becoming-more-sophisticated?e>, dostęp: 18.12.2018.

eMarketer (2019), *Digital Ad Spending 2019* [online], <https://www.emarketer.com/content/global-digital-ad-spending-2019?ecid=NL1001>, dostęp: 28.03.2019.

eMarketer (2018b), *eMarketer Releases New Global Media Ad Spending Estimates* [online], <https://www.emarketer.com/content/emarketer-total-media-ad-spending-worldwide-will-rise-7-4-in-2018>, dostęp: 7.05.2018.

**Ehrhardt J.** (2017), *A Brief History Of Influencer Marketing* [online], <https://blog.influencerdb.com/brief-history-of-influencer-marketing/>, dostęp: 19.10.2017.

**Essex A.** (2017), *The End of Advertising*, Spiegel & Grau, New York, ss. 3–4.

Forbes Communications Council (2018), *12 Marketing Trends To Take Advantage Of This Year*, „Forbes” [online], <https://www.forbes.com/sites/forbescommunicationscouncil/2018/02/14/12-marketing-trends-to-take-advantage-of-this-year/#2043023e7401>, dostęp: 14.02.2018.

**Fromm J.** (2018), *Instagram Is A Powerhouse For Gen Z Influencer Marketing*, „Forbes” [online], <https://www.forbes.com/sites/jefffromm/2018/03/20/instagram-is-a-powerhouse-for-gen-z-influencer-marketing/#4895f2451d64>, dostęp: 20.03.2018.

**Fou A.** (2017), *The Ad Fraud Ecosystem 2017 Update* [online], <https://www.slideshare.net/augustinefou/ad-fraud-ecosystem-2017-update>, dostęp: 3.02.2017.

**Grabara J., Wielki J.** (2018), *The Impact of Ad-Blocking on the Sustainable Development of the Digital Advertising Ecosystem*, „Sustainability”, 10(11), ss. 1–14.

Hopper (2019), *Instagram Rich List 2018* [online], <https://www.hopperhq.com/blog/instagram-rich-list/niche/celebrity/>, dostęp: 28.03.2019.

Influencer Marketing Hub (2019a), *Influencer Fraud* [online], <https://influencermarketinghub.com/Influencer-Fraud.pdf>, dostęp: 15.01.2019.

Influencer Marketing Hub (2019b), *Influencer Marketing Benchmarking Report: 2019* [online], [https://influencermarketinghub.com/IM\\_Benchmark\\_Report\\_2019.pdf](https://influencermarketinghub.com/IM_Benchmark_Report_2019.pdf), dostęp: 15.03.2019.

**Jerath K., Sarvary M.** (2017), *A Primer on Programmatic Advertising*, „Columbia CaseWorks”, ID#CU 180, ss. 1–23.

**Jones K.** (2016), *Is Influencer Marketing the Next Big Thing in Online Sales?* [online], <https://www.americanexpress.com/en-us/business/trends-and-insights/articles/is-influencer-marketing-the-next-big-thing-in-online-sales/>, dostęp: 16.11.2016.

**Juganaru R.** (2018), *The increasing influence of the word ‘influencer’* [online], <https://blog.oxforddictionaries.com/2018/05/09/the-increasing-influence-of-the-word-influencer/>, dostęp: 9.05.2018.

**Kartajaya H., Kotler P., Setiawan I.** (2017), *Marketing 4.0: Moving from Traditional to Digital*, Wiley, New Jersey, s. 132.

Linqia (2018), *The State of Influencer Marketing 2018* [online], <http://www.linqia.com/wp-content/uploads/2017/12/Linqia-The-State-of-Influencer-Marketing-2018.pdf>, dostęp: 9.01. 2018.

Mediakix (2019), *What Are The Chief Influencer Marketing Challenges In 2019?* [online], <http://mediakix.com/influencer-marketing-challenges/>, dostęp: 1.04.2019.

Mediakix Team (2017), *What Is A Macro-Influencer?* [online], <http://mediakix.com/2017/08/what-is-a-macro-influencer-definition/>, dostęp: 24.08.2017.

Mediakix Team (2019), *What is A Micro-Influencer?* [online], <http://mediakix.com/2016/06/micro-influencers-definition-marketing/>, dostęp: 29.01.2019.

**Miachon N.** (2018), *Reaching Gen Z With Influencer Marketing: Four Trends For Success*, „Forbes” [online], <https://www.forbes.com/sites/forbescommunicationscouncil/2018/10/09/reaching-gen-z-with-influencer-marketing-four-trends-for-success/#87c40b505092>, dostęp: 9.10.2018.

**Silverman C.**, *8 People Are Facing Charges As A Result Of The FBI's Biggest-Ever Ad Fraud Investigation*, „BuzzFeedNews” [online], <https://www.buzzfeednews.com/article/craigsilverman/3ve-botnet-ad-fraud-fbi-takedown>, dostęp: 27.11.2018.

Statista (2017), *Cost of ad blocking worldwide from 2013 to 2016 (in billion U.S dollars)* [online], <https://www.statista.com/statistics/454511/ad-blocking-cost-worldwide/>, dostęp: 21.06.2017.

Statista (2019), *Retail e-commerce sales worldwide from 2014 to 2021 (in billion U.S. dollars)* [online], <https://www.statista.com/statistics/379046/worldwide-retail-e-commerce-sales/>, dostęp: 19.02.2019.

TapInfluence (2017), *Influencer Marketing Drives 11x More ROI vs All Other Forms of Digital Media* [online], [http://pages.tapinfluence.com/hubfs/Nielsen\\_WhiteWave\\_Study/1009\\_-\\_Nielsen\\_Study\\_Infographic.pdf](http://pages.tapinfluence.com/hubfs/Nielsen_WhiteWave_Study/1009_-_Nielsen_Study_Infographic.pdf), dostęp: 29.01.2017.

TapInfluence (2017), *Sales Effect Study: Influencer Marketing* [online], [http://pages.tapinfluence.com/hubfs/Nielsen\\_WhiteWave\\_Study/1009\\_-\\_Nielsen\\_Study\\_Case\\_Study.pdf](http://pages.tapinfluence.com/hubfs/Nielsen_WhiteWave_Study/1009_-_Nielsen_Study_Case_Study.pdf), dostęp: 12.03.2017.

TapInfluence (2019), *The Ultimate Influencer Marketing Guide* [online], <https://www.tapinfluence.com/the-ultimate-influencer-marketing-guide/>, dostęp: 3.03.2019.

TapInfluence (2018), *What Do I Need to Know About Influencer Marketing?* [online], [http://pages.tapinfluence.com/hubfs/2017%20Predictions/What\\_Do\\_I\\_Need\\_to\\_Know\\_IM.pdf](http://pages.tapinfluence.com/hubfs/2017%20Predictions/What_Do_I_Need_to_Know_IM.pdf), dostęp: 14.03.2018.

**Wielki J.** (2007), *Marketing elektroniczny* [w:] C. Olszak, E. Ziemia (red.), *Strategie i modele gospodarki elektronicznej*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, Poland, s. 66.

**Willens M.** (2017), *The global state of ad blocking* [online], <https://digiday.com/media/cheat-sheet-global-state-ad-blocking/>, dostęp: 15.06.2017.

World Federation of Advertisers (2017), *Compendium of ad fraud knowledge for media investors* [online], [https://www.wfanet.org/app/uploads/2017/04/WFA\\_Compendium\\_Of\\_Ad\\_Fraud\\_Knowledge.pdf](https://www.wfanet.org/app/uploads/2017/04/WFA_Compendium_Of_Ad_Fraud_Knowledge.pdf), dostęp: 17.06.2017.

---

**Zbysław Dobrowolski** | zbyslaw.dobrowolski@uj.edu.pl

Uniwersytet Jagielloński w Krakowie

Instytut Spraw Publicznych

Wydział Zarządzania i Komunikacji Społecznej

ORCID ID: 0000-0003-1438-3324

## Koncepcja agile w kontroli zarządczej uczelni publicznych

### Agile Concept in Management Controls of Public Universities

**Abstract:** The number of scholarly publications on agile development has grown significantly in the recent years. However, there is a lack of research on agile management controls at the public universities. This study fill up this gap by highlighting the results of important studies on agile and by providing guideline how to include the agile concept to usually formalised process of management control at the public universities. This study concludes by providing directions for the future research.

**Key words:** higher education, university, research institutions, agile, management controls

Kody JEL: I20, I23, Z0

## Wprowadzenie

Uczelnie funkcjonujące w turbulentnym i coraz mniej poddającym się predykcji otoczeniu stają przed szeregiem wyzwań. Jednym z nich jest dostrzegalna poprawa pozycji naukowej w światowym rankingu uczelni. Niestety dotychczasowa pozycja polskich uczelni w tym rankingu nie jest znacząca, co wynika między innymi z kilkudziesięcioletnich opóźnień w nowoczesnym rozwoju uczelni oraz niezadowalającego w stosunku do potrzeb finansowania.

Kształcenie kadr, przygotowywanie kolejnej generacji uczonych oraz tworzenie przyjaznego środowiska dla rozwoju twórczej aktywności badawczej wymaga otwartości wynikającej z zaufania, elastyczności, a zatem umiejętności szybkiego reagowania na potrzeby interesariuszy. Słusznie zwraca na to uwagę B. Śliwerski [2019, s. 8]. Szkoły wyższe wpływają na rozwój społeczeństw oraz wyniki gospodarcze państw, przy czym ich wkład nie polega jedynie na kreowaniu i transferze zasobów wiedzy, ale także na kształtowaniu postaw, umiejętności i zachowania osób tworzących uczelnie i korzystających z ich usług.

Uwzględniając znaczenie uczelni dla społeczeństwa i gospodarki, należy nieustannie poszukiwać rozwiązań doskonalących ich działalność, tak aby maksymalizować ich użyteczność. Konstatacja ta stanowi *de facto* cel badań. Są one poświęcone koncepcji agile, określanej w Polsce mianem zwinności, której zastosowanie może przynieść uczelniom znaczące korzyści. Badania prowadzono z wykorzystaniem metod i technik właściwych dla nauk o zarządzaniu i jakości, w szczególności studiów literatury. Artykuł powstał w związku z realizacją projektu „Doskonalenie organizacyjne uczelni przyszłości (UNIFUT.PL)”, Decyzja Nr 0146/DLG/2017/10, realizowanego ze środków programu „DIALOG”.

## Koncepcja agile w świetle badań naukowych

Opracowanie metodyki agile w następstwie opublikowanego w 2001 r. manifestu zwinności w rozwoju oprogramowania (*Manifesto for Agile Software Development*) [<http://agilemanifesto.org/>] przyniosło bezprecedensowe zmiany w dziedzinie inżynierii oprogramowania [Boehm 2002; Chuang, Luor, Lu 2014]. Spowodowało to znaczące zainteresowanie tą problematyką środowiska naukowego. Badania agile (zwinności) koncentrują się na kwestiach związanych ze sposobem zastosowania koncepcji agile w organizacjach [Boehm 2002; Nerur, Mahapatra, Mangalaraj 2005], skuteczności w osiągnięciu zakładanych celów [Williams i in. 2000], wpływie zaufania i komunikacji na koncepcję agile [Moe, Dingsøyr, Dybå 2009], możliwości jej stosowania w różnych organizacjach i obszarach ich funkcjonowania [Erdogmus, Morisio, Torchiano 2005; Janzen, Saiedian 2005; Chuang, Luor, Lu 2014; Wells 2014; Potdar, Routroy, Behera 2017; Masood, Hoda, Blincoe 2018], wpływu agile na zarządzanie projektami [Hodgson, Briand 2013]. Zwraca się także uwagę na możliwość zastosowania koncepcji agile w administracji publicznej, podkreślając pozytywne efekty takich metod, jak szybkie identyfikowanie zmian, przewidywanie ich potencjalnego wpływu na administrację publiczną i jej klientów, modyfikowanie standardowych procedur operacyjnych [Mergel, Gong, Bertot 2018].

Zgodnie z koncepcją zwinności umiejętność szybkiego i elastycznego tworzenia zmian w obszarach biznesowych, technicznych i pozostałych oraz reagowania na nie zapewnia sukces w otoczeniu konkurencyjnym [Williams, Cockburn 2003; Henderson-Sellers, Serour 2005; Highsmith, Cockburn 2001]. Sprzyja temu minimalizacja formalnych wymagań dotyczących procesów, elastyczność przejawiająca się zdolnością do natychmiastowego reagowania na sygnały płynące z otoczenia organizacji [Cockburn 2007; Erickson, Lyytinen, Siau 2005].

Próby zdefiniowania pojęcia agile (zwinności) wydają się czerpać u swych początków z działalności wytwórczej, a patrząc z perspektywy dyscypliny z nauk o zarządzaniu, w których potrzeba dostosowania organizacji do przemian w otoczeniu jest podkreślana od dawna, a elastyczność postrzegana jest jako jeden z walorów sprawności działania [Kotarbiński 1975; Pyszczółowski 1978; Dobrowolski 2008; Dobrowolski, Kościelniak 2018]. Zwinność jest zatem pojmowana jako umiejętność dostosowania się organizacji do przemian otoczenia oraz opracowania i modyfikowania procesów [Henderson-Sellers; Serour 2005]. Inna z definicji zwinności także podkreśla walor elastyczności, a zatem umiejętność zespołów ludzkich do sprawnego reagowania na zmiany wymagań klientów i uwzględniania tych wymagań w cyklu życia projektu/produktu [Lee, Xia 2010; Chuang, Luor, Lu 2014]. K. Conboy [2009] dokonuje rozróżnienia między zwinnością, elastycznością i szczupłością organizacji. Podczas gdy szczupłość kładzie nacisk na redukcję kosztów poprzez eliminację marnotrawstwa i nieefektywności, koncepcja zwinności traktuje szczupłość jako ograniczenie kosztów dzięki eliminacji odpadów, niepotrzebnych działań [Agarwal, Shankar, Tiwari 2006]. Sugeruje to powiązanie koncepcji szczupłości z pojęciem wydajności, zaś zwinności z pojęciem skuteczności [Lyytinen, Rose 2006]. Conboy stwierdza zatem, że zwinność organizacji wykracza poza dotychczasowe rozumienie elastyczności i szczupłości organizacyjnej (*leanness*). Zwinność to ciągła gotowość do szybkiego inicjowania i wprowadzania zmian, zdobywania wiedzy i umiejętności w następstwie wprowadzanych zmian, a jednocześnie tworzenia wartości dodanej dla klienta wynikającej z oszczędności w następstwie wprowadzanych rozwiązań, ich jakości, prostoty oraz korzyści organizacyjnych z jej relacji z otoczeniem [Conboy 2009, s. 340]. Potrzebę zapewnienia elastyczności i szybkości w działaniu organizacji podkreślają także D. Cushman i S. King [1995, ss. 14–15], których postulaty dotyczą wprawdzie przedsiębiorstw, ale niewątpliwie mogą zostać odniesione również do uczelni publicznych. Cytowani autorzy stwierdzają między innymi, że: 1) organizacje muszą utrzymywać bliskie związki zarówno z klientami, jak i dostawcami, partnerami, konkurentami, co pozwala na uniknięcie sytuacji zaskoczenia; 2) organizacja musi kłaść nacisk na nowe produkty i rozwój istniejących. W uczelniach publicznych oznacza to rozszerzanie sposobu świadczenia usług publicznych, których większość ma obligatoryjny charakter; 3) zapewnianie coraz wyższej jakości świadczonych usług; 4) kreowanie kultury uczenia się.



W podjętej refleksji teoretycznej warto odnotować, że koncepcję zwinności organizacji i stosowanych metod można postrzegać przez pryzmat podejścia holograficznego do organizacji, które służy stworzeniu przestrzeni dla elastyczności i innowacji oraz możliwości samoorganizowania się [Morgan 2001, s. 212; Nerur, Balijepally 2007].

W literaturze podnosi się także kwestię wykorzystania zwinności w procesie dydaktycznym. Wynikający z koncepcji agile nacisk na wczesne prototypowanie, szybką informację zwrotną i stopniowy rozwój określonego produktu stwarza możliwości refleksji i szybkiej modyfikacji procesów czy rozwiązań technicznych, co pozytywnie wpływa na zdolności kognitywne studentów. Zwraca się jednakże uwagę na potrzebę uwzględnienia specyfiki organizacji, a w szczególności rozmiarów prowadzonej przez nią działalności przy stosowaniu koncepcji zwinności. Trudno zastosować koncepcję zwinności w procesie produkcyjnym na dużą skalę, gdyż w tym przypadku modyfikacja elementów składowych procesu jest złożona, czasochłonna lub objęta formalnymi wymogami, na przykład koniecznością uzyskania zgód środowiskowych [Grimheden 2013].

Analiza założeń koncepcji zwinności prezentowanej w literaturze pozwala na sformułowanie uogólnienia, że koncepcja ta nawiązuje do pojęcia sprawności zdefiniowanej za T. Kotarbińskim jako ogół walorów praktycznych działania, czyli jego pozytywne ocenianych cech [Dobrowolski 2008]. Walor elastyczności działania, tak podkreślany w pracach polskich prakseologów (m.in. Kotarbiński, Pszczołowski, Zieleniewski), przejawia się w założeniu wczesnego zaangażowania klientów, samoorganizujących się zespołach i wykorzystywaniu zdolności kognitywnych w procesach dostosowywania się do zmian. Owa elastyczność umożliwia eliminowanie błędów we wczesnym etapie działania, co jest oczywiście znacznie korzystniejsze niż usuwanie uchybień *ex post*, tworzących multiplikatywny efekt. Zadowolenie klienta ze świadczonych usług, a w szczególności ich jakości, oznacza zwykle sukces organizacji świadczącej takowe usługi [Sułkowski, Seliga, Woźniak 2019a]. Stosowanie koncepcji zwinności wymaga zaangażowania zespołów ludzkich, a to wydaje się niemożliwe bez przywództwa, kultury organizacyjnej promującej otwartość poglądów i komunikację, odpowiednich bodźców motywacyjnych, szkoleń i monitoringu procesów.

## **Wytyczne koncepcji agile w działalności uczelni publicznych. Zarys problematyki**

Uwzględniając wskazówki zawarte w Manifeście Agile, można dokonać szeregu uogólnień odnoszących się do uczelni publicznych. Po pierwsze, najwyższym priorytetem jest zadowolenie klienta, które przekłada się w warunkach uczelni na zadowolenie studentów z oferty edukacyjnej, możliwości rozwoju, a także zadowolenie interesariuszy ze skutecznej i efektywnej komercjalizacji wyników badań naukowych, z uwzględnieniem

(na tyle, na ile jest to możliwe w procesie badawczym) wymogu elastyczności oferty badawczej dla środowiska biznesowego i pozostałych interesariuszy. Po drugie, oznacza akceptację zmiany dotychczasowego sposobu działania w celu lepszej realizacji usług świadczonych dla klientów. Wprowadzanie szybkich zmian w dużych organizacjach charakteryzujących się pewną inercją może być trudne, inaczej niż w mniejszych jednostkach organizacyjnych. Zmiany wymagań, nawet w późnej fazie rozwoju określonych badań lub programów, w celu uzyskania przewagi konkurencyjnej są możliwe, pod warunkiem, że nie będą prowadzić do marnotrawstwa zaangażowanych już środków publicznych. Wytyczne w zakresie preferowania przez organizację krótszych terminów świadczenia usług wydają się możliwe do zastosowania w warunkach uczelni publicznej. Wymóg bieżącej współpracy członków zespołów administracyjnych, naukowych lub dydaktycznych wymaga koordynacji działań, stworzenia narzędzi pozwalających na despacializację informacji. Tworzenie projektów wymaga zmotywowanych osób, a zatem zastosowania bodźców motywacyjnych, w tym finansowych, a przede wszystkim stworzenia atmosfery wzajemnego zaufania, która stanowi warunek sine qua non samoorganizujących się zespołów. Zwinne procesy promują zrównoważony rozwój. Ciągła dbałość o doskonałość techniczną i podnoszenie jakości świadczonych usług oraz monitorowanie podejmowanych działań zwiększają zwinność organizacji [<http://agilemanifesto.org/principles.html>].

## **Kontrola zarządcza a koncepcja Agile**

Analiza wytycznych zwinności zawartych w Manifeście Agile pozwala na uogólnienie, że procesem sprzyjającym implementowaniu tej koncepcji w działalności uczelni publicznych jest kontrola zarządcza. Jest ona definiowana jako proces służący zapewnieniu, iż zasoby są pozyskiwane oraz wykorzystywane w taki sposób, aby skutecznie i efektywnie osiągać cele organizacji [Anthony 1965]. Proces ten wpływa na kulturę organizacyjną [Sułkowski, Seliga, Woźniak 2019b] i ułatwia współdziałanie [Flamholtz 1983; Flamholtz, Das, Tsui 1985]. Dostrzegany jest także wpływ kontroli zarządczej na empowerment [Otley 1994; Simons 1995]. Z perspektywy nowej ekonomii instytucjonalnej kontrola zarządcza wpływa zarówno na instytucje formalne, jak i nieformalne, w tym artefakty [Ouchi 1979].

Kontrola zarządcza umożliwia wprowadzanie modyfikacji w odniesieniu do celów lub poszczególnych członów działania. Identyfikacja ryzyka determinuje perspektywny charakter kontroli zarządczej. Ocena transformacji nakładów w wyniki dokonywana jest w ramach monitoringu, zaś sprawdzanie i ocena dokonanych już czynności realizowana jest między innymi w ramach samooceny kontroli zarządczej.

Kontrola zarządcza pełni kilka funkcji. Po pierwsze, informacyjną. Określa stan organizacji i sposób realizacji zadań. Po drugie, prewencyjną. Ułatwia przeciwdziałanie powstaniu problemów w zarządzaniu poprzez wskazanie na dotychczasowe błędy oraz poprzez aktywizowanie pracowników i kierownictwa organizacji do określonych działań. Po trzecie, edukacyjną, umożliwiając zidentyfikowanie i przedstawienie problemów w organizacji i sposobów ich niwelowania. Po czwarte, integracyjną, w związku ze zogniskowaniem pracowników i kierownictwa wokół określonych problemów zarządzania i sposobów ich rozwiązania. W końcu, standaryzacyjną, która polega na tworzeniu wytycznych określających skuteczny, efektywny i oszczędny sposób działania, z uwzględnieniem wymogu elastyczności [Dobrowolski 2017].

Wyszczególnienie powyższych funkcji pozwala na stwierdzenie, że kontrola zarządcza może być rozpatrywana jako proces sprzyjający wdrażaniu w organizacjach publicznych koncepcji nowego zarządzania publicznego (*New Public Management*), której jednym z postulatów jest oparcie działalności organizacji publicznych na pryncypiach sektora prywatnego, a także jako proces wdrażania koncepcji *Public Governance*, w której obok osiągniętych rezultatów ekonomicznych ważne są także takie kwestie, jak: przejrzystość, rozliczalność, etyczne zachowanie [Dobrowolski 2017; Sułkowski, Seliga, Woźniak 2016]. Realizacja celów kontroli zarządczej sprzyja redukcji niepewności otoczenia, która jest uzależniona od trzech zmiennych: złożoności, a zatem liczby i zróżnicowania elementów otoczenia, tempa przemian oraz relatywizmu percypowania przez decydentów przemian w otoczeniu organizacji, wynikającego z ograniczonej racjonalności oddziałującej na proces selekcji wariantów decyzyjnych [Dunkan 1972, ss. 313–327; Sułkowski 2012; Dobrowolski 2017].

Zaufanie jest centralnym czynnikiem dla wszystkich transakcji i ze względu na funkcje, jakie pełni, jest postrzegane jako kapitał unikatowy umożliwiający współpracę, podejmowanie decyzji, tworzący atmosferę otwarcia, przejrzystości, usprawniający komunikację oraz motywację ludzi. Czyni to zaufanie źródłem trwałej przewagi konkurencyjnej [Grudzewski i in. 2007; Dobrowolski 2017]. Budowaniu zaufania służą wszystkie cele kontroli zarządczej, w tym zapewnienie wiarygodności sprawozdań finansowych i innych, przedstawiających sposób i zakres planowanych do realizacji lub zrealizowanych zadań. Dysponowanie rzetelnymi informacjami ułatwia podejmowanie trafnych decyzji. A to z kolei przekłada się na relacje między ludźmi.

Zasobem nielimitowanym jest wiedza pracowników, a zarządzanie nią można zdefiniować jako ogół działań służących identyfikacji, zachowaniu, upowszechnieniu i wykorzystaniu wiedzy jawnej i ukrytej pracowników oraz kierownictwa organizacji w celu uzyskania przewagi konkurencyjnej. Warto także odnotować, iż niezwykle cennym zasobem jest reputacja pojmowana jako zbiór subiektywnych opinii i poglądów. Na reputację mogą wpłynąć działania zewnętrzne, niezależne od organizacji lub zdeter-

minowane działaniami poszczególnych osób tworzących organizację. Ryzyko utraty reputacji i działania prewencyjne powinny być ustalone w procesie zarządzania ryzykiem, który jest jednym z celów kontroli zarządczej [Dobrowolski 2017].

Uczelnia publiczna, zgodnie z przepisem art. 68 Ustawy z dnia 27 sierpnia 2009 r. o finansach publicznych [Dz.U. z 2019 r. poz. 869], ma obowiązek stosowania takiej kontroli, definiowanej jako ogół działań podejmowanych dla zapewnienia realizacji celów i zadań uczelni nie tylko w sposób zgodny z prawem, ale także efektywny, oszczędny i terminowy. Cele kontroli zarządczej obejmują w szczególności: 1) zgodność działalności z przepisami prawa oraz procedurami wewnętrznymi; 2) skuteczność i efektywność działania uczelni we wszystkich jej obszarach, w tym w zakresie komercjalizacji badań naukowych; 3) wiarygodność sprawozdań, w tym budżetowych; 4) ochronę zasobów, w tym ludzkich, rzeczowych, finansowych; 5) przestrzeganie i promowanie zasad etycznego postępowania; 6) efektywność i skuteczność przepływu informacji zarówno wewnątrz uczelni, jak i pomiędzy uczelnią a jej otoczeniem; 7) zarządzanie ryzykiem.

Konstrukcja przepisu art. 68 ustawy o finansach publicznych wskazuje, że cele kontroli zarządczej nie tworzą zamkniętego katalogu. Przeciwnie, ustawodawca zakłada, że kontrola zarządcza może mieć także inne cele, na przykład zwinność organizacji i stosowanych przez nią metod.

Przestrzeganie i promowanie zasad etycznego postępowania w działalności uczelni sprzyja kreowaniu zaufania, które jest niezbędne do skutecznego stosowania koncepcji agile w organizacji. Budowaniu etycznego środowiska powinna służyć prawidłowo przeprowadzona samoocena kontroli zarządczej. Taka samoocena pozwala nie tylko na ustalenie problemów w funkcjonowaniu uczelni, w tym dostrzeganych z perspektywy pracowników. Powinna także sprzyjać integracji pracowników, modyfikacji ich zachowania, analizie i modyfikacji procedur i procesów. Samoocena kontroli zarządczej może katalizować oddolne inicjatywy, które są tak cenne z perspektywy koncepcji zwinności organizacji.

Jakie praktyczne implikacje płyną z tej analizy? Po pierwsze, należy zintensyfikować działania w celu kreowania zaufania w środowisku uczelni, czemu sprzyja samoocena systemu kontroli zarządczej. Jej konstrukcja powinna uwzględniać pryncypia zwinnego zarządzania wyszczególnione w Manifeście Agile.

## Zakończenie

Zastosowanie koncepcji agile w kontroli zarządczej uczelni jest *de facto* niezbadanym obszarem. Analiza, której rezultaty prezentowane są w niniejszym opracowaniu, stanowi zaledwie początek badań poświęconych problematyce agile w kontroli zarządczej polskich uczelni. Mimo że badania zgodnie z założeniem autora miały charakter prolego-

meny, sformułowano postulaty o charakterze aplikacyjnym. Koncepcja zwinności, której istotą jest maksymalizacja wartości dla klienta, stanowi wyzwanie dla każdej organizacji. W przypadku uczelni wyższych stanowi dodatkowe wyzwanie z uwagi na fakt, że uczelnie kształcą studentów nie tylko w procesie dydaktycznym, ale także dając przykład swoimi codziennymi działaniami.

## Bibliografia

**Agarwal A., Shankar R., Tiwari M.K.** (2006), *Modeling the metrics of lean, agile and leagile supply chain: an ANP-based approach*, „European Journal of Operational Research”, vol. 173, ss. 211–225.

**Anthony R.N.** (1965), *Planning and Control Systems: Framework for Analysis*, Graduate School of Business Administration, Harvard University, Boston.

**Boehm B.** (2002), *Get ready for agile methods with care*, „IEEE Computer”, vol. 35, ss. 64–69.

**Chuang S.W., Luor T., Lu H.P.** (2014), *Assessment of institutions, scholars, and contributions on agile software development (2001–2012)*, „Journal of Systems and Software”, vol. 93, ss. 84–101.

**Cockburn, A.** (2007), *Agile Software Development: The Cooperative Game. 2nd Edition*, Addison-Wesley Professional.

**Conboy K.** (2009), *Agility from first principles: reconstructing the concept of agility in information systems development*, „Information Systems Research”, vol. 20, ss. 329–354.

**Cushman D.P., King S.S.** (1995), *Communication and High Speed Management*, State University of New York Press, New York.

**Dobrowolski Z.** (2008), *Organizacja i zarządzanie. Zarys problematyki i metod*, Wydawnictwo PWSZ, Sulechów.

**Dobrowolski Z.** (2017), *Prolegomena epistemologii oraz metodologii kontroli zarządczej*, Monografie i Studia Instytutu Spraw Publicznych Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie, Kraków.

**Dobrowolski Z., Kościelniak J.** (2018), *Audyt śledczy w spółkach Skarbu Państwa i spółkach komunalnych*, Monografie i Studia Instytutu Spraw Publicznych Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie, Kraków.

**Dunkan R.B.** (1972), *Characteristics of organizational environments and perceived environmental uncertainty*, „Administrative Science Quarterly”, vol. 17, nr 3, ss. 313–327.

**Erdogmus H., Morisio M., Torchiano M.** (2005), *On the effectiveness of the test-first approach to programming*, „IEEE Transactions on Software Engineering”, vol. 31, ss. 226–237.

**Erickson J., Lyytinen K., Siau K.** (2005), *Agile Modeling, Agile Software Development, and Extreme Programming: The State of Research*, „Journal of Database Management”, 16(88).

**Flamholtz E.G.** (1983), *Accounting, Budgeting and Control Systems in Their Organizational Context: Theoretical and Empirical Perspectives*, *Accounting*, „Organizations and Society”, vol. 8, nr 2–3, ss. 153–169.

**Flamholtz E.G., Das T.K., Tsui A.S.** (1985), *Toward an Integrative Framework of Organizational Control*, *Accounting*, „Organizations and Society”, vol. 10, nr 1, ss. 35–50.

**Grimheden M.E.** (2013), *Can agile methods enhance mechatronics design education?*, „Mechatronics”, vol. 23, nr 8, ss. 967–973.

**Grudzewski W.M., Hejduk I.K., Sankowska A., Wańtuchowicz M.** (2007), *Zarządzanie zaufaniem w organizacjach wirtualnych*, Wydawnictwo Difin, Warszawa.

**Highsmith J., Cockburn A.** (2001), *Agile Software Development: The People Factor*, IEEE, „Computer”, 34(11).

**Henderson-Sellers B., Serour M.K.** (2005), *Creating a dual-agility method: the value of method engineering*, „Journal of Database Management”, vol. 16, ss. 1–23.

**Hodgson D., Briand L.** (2013), *Controlling the uncontrollable: „Agile” teams and illusions of autonomy in creative work*, „Work, Employment and Society”, vol. 27, nr 2, ss. 308–325.

<http://agilemanifesto.org/principles.html> [online], dostęp: 22.06.2019.

**Janzen D., Saiedian H.** (2005), *Test-driven development concepts, taxonomy, and future direction*, „Computer”, vol. 38, issue 9, ss. 43–50.

**Kotarbiński T.** (1975), *Traktat o dobrej robocie*, Zakład Narodowy im. Ossolińskich. Wydawnictwo, Wrocław–Warszawa–Kraków–Gdańsk.

**Lee G., Xia W.** (2010), *Toward agile: an integrated analysis of quantitative and qualitative field data on software development agility*, „MIS Quarterly”, vol. 34, ss. 87–114.

**Lyytinen K., Rose G.M.** (2006), *Information system development agility as organizational learning*, „European Journal of Information Systems”, vol. 15, ss. 183–199.

*Manifesto for Agile Software Development* [online], <http://agilemanifesto.org/>, dostęp: 22.06. 2019.

**Masood Z., Hoda R. Blincoc K.** (2018), *Adapting agile practices in university contexts*, „Journal of Systems and Software”, vol. 144, ss. 501–510.

**Mergel I., Gong Y., Bertot J.** (2018), *Agile government: Systematic literature review and future research*, „Government Information Quarterly”, vol. 35, nr 2, ss. 291–298.

**Moe N.B., Dingsøyr T., Dybå T.** (2009), *Overcoming barriers to self-management in software teams*, „IEEE Software”, vol. 26, ss. 20–26.

**Morgan G.** (2001), *Wyobrażenia Organizacyjna. Nowe sposoby postrzegania, organizowania i zarządzania*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

**Nerur S., Mahapatra R., Mangalaraj G.** (2005), *Challenges of migrating to agile methodologies*, „Communications of the ACM”, vol. 48, ss. 73–78.

**Nerur S., Balijepally V.** (2007), *Theoretical reflections on agile development methodologies*, „Communications of the ACM”, vol. 50, ss. 79–83.

**Ouchi W.G.** (1979), *A Conceptual Framework for the Design of Organizational Control Mechanisms*, „Management Science”, vol. 25, nr 9, ss. 833–848.

**Otley D. T.** (1994), *Management Control in Contemporary Organizations: Towards a Wider Framework*, „Management Accounting”, vol. 5, ss. 289–299.

**Potdar P., Routroy S., Behera A.** (2017), *Agile manufacturing: a systematic review of literature and implications for future research*, „Benchmarking: An International Journal”, vol. 24, nr 7, ss. 2022–2048.

**Pszczółowski T.** (1978), *Mała encyklopedia prakseologii i teorii organizacji*, Ossolineum, Wrocław–Warszawa–Kraków–Gdańsk.

**Simons R.** (1995), *Levers of Control: How Managers Use Innovative Control Systems to Drive Strategic Renewal*, Harvard Business School Press, Boston.

**Sułkowski Ł.** (2012), *Epistemologia i metodologia zarządzania*, PWE, Warszawa.

**Sułkowski Ł., Seliga R., Woźniak A.** (2016), *Kultura organizacyjna i zarządzanie uczelniami z punktu widzenia systemu zapewniania jakości w Polsce*, „Przedsiębiorczość i Zarządzanie”, t. XVII z. 9 cz. 3.

**Sułkowski Ł., Seliga R., Woźniak A.** (2019a), *Image and Brand Awareness in Universities in Consolidation Processes* [w:] *Advances in Human Factors, Business Management and Leadership, Proceedings of the AHFE 2019 International Conference on Human Factors, Business Management and Society, and the AHFE International Conference on Human Factors in Management and Leadership*, July 24–28, 2019, Washington D.C., USA, ss. 608–615, Wydawnictwo Springer, Cham.

**Sułkowski Ł., Seliga R., Woźniak A.** (2019b) *Changes in the Organizational Culture of the University in Mergers and Acquisitions* [w:] *Advances in Human Factors, Business Management and Leadership, Proceedings of the AHFE 2019 International Conference on Human Factors, Business Management and Society, and the AHFE International Conference on Human Factors in Management and Leadership*, July 24–28, 2019, Washington D.C., USA, ss. 583–593, Wydawnictwo Springer, Cham.

**Śliwerski B.** (2019), *Praca z nauczycielami akademickimi na rzecz ich indywidualnego awansu* [w:] Ł. Sułkowski, J. Fijałkowska (red.), *Zarządzanie kapitałem ludzkim w uczelniach*, Wydawnictwo Społecznej Akademii Nauk, Łódź, ss. 9–44.

Ustawa z dnia z dnia 27 sierpnia 2009 r. o finansach publicznych (Dz. U. z 2019 r. poz. 869).

**Wells A.** (2014), *Agile management: Strategies for success in rapidly changing times – an Australian University Library perspective*, „IFLA Journal”, vol. 40, nr 1, ss. 30–34.

**Williams L., Cockburn A.** (2003), *Agile software development: it's about feedback and change*, „Computer”, vol. 36, ss. 39–43.

**Williams L., Kessler R.R., Cunningham W., Jeffries R.** (2000), *Strengthening the case for pair programming*, „IEEE Software”, vol. 17, ss. 19–25.





## Część IV

### Zwinne zarządzanie w logistyce – technologia w służbie logistyki



---

**Marian Niedźwiedziński** | mariann@uni.lodz.pl

Wyższa Szkoła Informatyki i Umiejętności

**Halina Klepacz** | halina\_klepacz@wsinf.edu.pl

Wyższa Szkoła Informatyki i Umiejętności

## Identyfikacja zjawiska e-mobilności w kontekście wyzwań współczesności

### Identification of E-mobility as a Phenomenon in the Context of Present Challenges

**Abstract:** The aim of the paper is to call readers' attention to significant benefits (in many various fields of social activities), which arise from electric transportation. Advantages and faults of hybrid plug-in, hybrid and electric cars (which more and more often appear on the market) have been characterized. A confrontation of the mentioned cars' attributes, taking into account selected criteria like: effectiveness, ecology, comfort, economy and politics, has been also included. Governmental as well as European activities in the area of e-mobility have been mentioned. Moreover, there have been also discussed possibilities connected with dissemination of electric vehicles.

**Key words:** e-mobility, electric vehicle, hybrid vehicle, hybrid plug-in vehicle, The Polish Strategy of Transportation Development

## Wprowadzenie

E-mobilność będzie miała coraz większe znaczenie w przyszłości dla rozwoju systemów społeczno-gospodarczych zarówno w skali globalnej, jak i w Polsce [*E-mobilność: wizje i perspektywy rozwoju...* 2017]. Chodzi tu o rozwój technologii w zakresie przede wszystkim magazynowania energii i upowszechnienia pojazdów z napędem elektrycznym (w tym zasilanych wyłącznie z baterii), pojazdów hybrydowych oraz tych, wykorzystujących wo-

dorowe ogniwa paliwowe. Przewiduje się, że zarządzanie i sterowanie ruchem pojazdów ułatwią rozwijające się w niezwykle szybkim tempie technologie cyfrowe. Nowe rozwiązania będą wdrażane stopniowo i będą funkcjonować równolegle do wykorzystywanych już od końca XIX wieku środków transportu działających w oparciu o trakcję elektryczną, tj. pojazdów szynowych, czyli pociągów, tramwajów, ale również od metra i trolejbusów.

Alternatywne napędy, które – w odróżnieniu od tradycyjnych – są przyjazne dla środowiska naturalnego, to napędy: gazowy, elektryczny, hybrydowy, wodorowy; alkohole i oleje roślinne [<http://www.ksk.pk.edu.pl>, dostęp: 12.01.2020]. Jednak przemysł motoryzacyjny coraz bardziej skłania się ku wykorzystywaniu pojazdów o napędzie elektrycznym, a także wykorzystujących energię słoneczną [<https://samochodysloneczne.wordpress.com/2014/10/01/samochody-sloneczne/>, dostęp: 21.03.2019; <https://innogy.forbes.pl/nauka-i-spolescenstwo/solarne-samochody-najnowsze-modele-maja-juz-dobre-osiagi/dlmzhpk>, dostęp: 21.03.2019]. Rozwiązania technologiczne zastosowane w tych pojazdach (gromadzenie energii odnawialnej w akumulatorach samochodów) pozwolą na eliminowanie takich zjawisk, jak: globalne ocieplenie, uzależnienie od paliw kopalnianych, zanieczyszczenie atmosfery [*Uwarunkowania wdrożenia...* 2012, s. 7]. Niestety, ich niewielki zasięg i zbyt wysoka cena stoją na przeszkodzie ich popularyzacji i szerokiego wykorzystania [*Uwarunkowania wdrożenia...* 2012, s. 8].

## Cechy elektromobilności

Różne badania wykazały, że większość osób jest w stanie zaakceptować elektromobilność [<https://www.ure.gov.pl/pl/urzadz/informacje-ogolne/aktualnosci/5250,Elektryczne-Pojazdy-w-Miejskiej-Europie-EVUE-Raport-Koncowy-z-realizacji-projekt.html>, dostęp: 11.09.2019]. Tym niemniej pojawia się wiele barier rynkowych w tym obszarze, a co za tym idzie zachodzi konieczność ich przezwyciężania, po to, by móc promować skutecznie pojazdy z napędem alternatywnym. Zidentyfikowane bariery rynkowe w rozpowszechnianiu samochodów elektrycznych odnoszą się do różnych aspektów ich funkcjonowania, od technologii, do społecznej odporności na czynniki zmiany, takich jak:

- ograniczenia technologiczne (np. zasięg – liczba kilometrów, jaką pojazd może przebyć po jednym ładowaniu baterii, czas ładowania (częstotliwość), mało rozwinięta sieć publicznych punktów ładowania;
- ograniczony zestaw typów pojazdów;
- wysoka cena pojazdu;
- nadmierne oczekiwania co do walorów użytkowych;
- niewłaściwe zachęty dla konsumentów (albo ich brak);

- brak informacji (albo niedostateczna informacja), a niekiedy nawet dezinformacja na ich temat (chodzi np. o całkowity koszt utrzymania, obawę przed zmianami, brak zaufania do nowości itp.).

W tabeli zostały zaprezentowane charakterystyczne cechy systemów mobilności miejskiej na poszczególnych etapach jej rozwoju (zob. tabela 1).

**Tabela 1. Cechy etapów rozwoju mobilności miejskiej w XX i XXI wieku**

<b>Cecha systemu</b>	<b>Mobilność (1.0) koniec XIX w. – lata 50. XX w.</b>	<b>Mobilność (2.0) – lata 60. XX w.</b>	<b>Mobilność (3.0) – ?</b>
Model funkcjonowania gospodarki i społeczeństwa (główne źródło utrzymania)	Spółeczeństwo przemysłowe (produkcja przemysłowa) – <b>Przemysł 2.0</b>	Spółeczeństwo postindustrialne, gospodarka cyfrowa (wiedza i przetwarzanie informacji) – <b>Przemysł 3.0</b>	Spółeczeństwo współdzielenia, gospodarka okrężna (zasoby wykorzystywane w cyklu zamkniętym) – <b>Przemysł 4.0</b>
Podstawowe źródła energii w gospodarce	Konwencjonalne (głównie węgiel)	Konwencjonalne (głównie ropa naftowa i węgiel, a także gaz ziemny i uran), wprowadzenie OZE	Dominujące OZE
Podstawowy środek transportu, zapewnienie mobilności miejskiej, w tym niezmehanizowanej	Motoryzacja indywidualna (silniki spalinowe) oraz komunikacja publiczna (częściowo zelektryfikowana), a także pojazdy konne, tradycyjny rower miejski	Motoryzacja indywidualna (silniki spalinowe i hybrydowe) oraz komunikacja publiczna (głównie wykorzystująca trakcję elektryczną), a także wdrażanie roweru z napędem elektrycznym	Komunikacja publiczna (prawie wyłącznie trakcja elektryczna) oraz motoryzacja indywidualna (z rosnącym znaczeniem ruchu pojazdów autonomicznych), a także upowszechnienie roweru elektrycznego
Dominujący poziom automatyzacji w transporcie szynowym i samochodowym	GoA1 (szynowy), LO (samochodowy)	GoA2 (szynowy), L1, L2, L3 (samochodowy)	GoA3, GoA4 (szynowy), L4 (samochodowy)
Podstawowa technologia ICT wspierająca przejazd środka transportu	Radio	Sieci radiowe, komputery pokładowe, GPS (nawigatory), mobilny internet (aplikacje, mapy cyfrowe), sieci bluetooth	Zintegrowana platforma internetowa (usieciowiony samochód), wirtualna mobilność (AR, VR, MR)

Cecha systemu	Mobilność (1.0) koniec XIX w. – lata 50. XX w.	Mobilność (2.0) – lata 60. XX w.	Mobilność (3.0) – ?
Dominująca forma modelu biznesowego w przejazdach indywidualnych i komunikacji miejskiej	W przejazdach indywidualnych <b>Car-sharing 1.0</b> : tradycyjne wypożyczalnie samochodów, tradycyjne usługi taksówkowe. W komunikacji miejskiej: <i>Mass transit</i> (tradycyjna komunikacja zbiorowa)	W przejazdach indywidualnych <b>Car-sharing 2.0</b> : wypożyczalnie z obsługą przez mobilną aplikację, korporacje cyfrowe umożliwiające jednoczesną pracę dla innej, klasycznej korporacji, platformy pośredniczące w usługach transportowych, <i>car-sharing</i> , <i>bike-sharing</i> , <i>taxi sharing</i> . W komunikacji miejskiej: połączone produkty/usługi, integracja taryfowa, aplikacje do planowania podróży i transakcyjne	W przejazdach indywidualnych: <b>Car sharing 3.0</b> . W komunikacji miejskiej: MaaS-system transportowy w pełni zintegrowany z pozostałą infrastrukturą
Model inteligentnego miasta	Brak	<b>Smart City 1.0, Smart City 2.0</b>	<b>Smart City 3.0</b>

\*Wydaje się, że etap „**Mobilność (2.0)**” powinien dotyczyć szerszego przedziału czasowego: od lat 60. XX wieku, a nie tylko lat 60. XX w., chociażby z powodu stopnia zaawansowania technologii ICT (np. pojawienie się GPS w USA to lata 70. XX w., a w Polsce - początek XXI w.).

Źródło: [E-mobilność: wizje i perspektywy rozwoju... 2017].

Samochody elektryczne górują nad spalinowymi pod wieloma względami, jednak nie są to konstrukcje całkowicie pozbawione wad. Dwie kluczowe to: wysoka cena akumulatorów oraz kłopotliwy recykling po wyłączeniu ich z eksploatacji. Zalety obejmują aspekty ekonomiczne i ekologiczne.

## Zalety samochodów elektrycznych

### A. Aspekty ekonomiczne:

1. Napędy elektryczne mają znacznie wyższą sprawność od napędów klasycznych, dzięki czemu podróżowanie samochodem elektrycznym jest kilkukrotnie tańsze niż samochodem spalinowym.
2. Ze względu na to, iż samochody elektryczne posiadają mało części ruchomych (co upraszcza ich konstrukcję), zmniejsza się prawdopodobieństwo wszelkich awarii, a przy okazji zmniejszają się koszty eksploatacyjne.
3. Proces dostarczania tradycyjnych nośników energii do elektrowni, a następnie proces dostarczenia wyprodukowanej energii elektrycznej do stacji ładowania sa-

mochodów elektrycznych są w sumie znacznie tańsze od procesów dostarczania ropy naftowej do rafinerii, a następnie wyprodukowanej benzyny do stacji benzynowych, gdzie można tankować samochody.

4. Odzyskiwanie energii przez samochody elektryczne dzięki hamowaniu regeneracyjnemu ma walory ekologiczne, a także zmniejsza zużycie hamulców i zwiększa zasięg samochodów.

#### **B. Aspekty ekologiczne:**

1. Samochody elektryczne są napędzane energią, która może pochodzić zarówno ze źródeł kopalnych, jak i odnawialnych (np. wiatrowych). Samochody spalinowe natomiast mogą być napędzane energią pochodzącą jedynie ze źródeł kopalnych.

2. Spalanie paliw kopalnych w elektrowniach jest procesem zdecydowanie lepiej nadzorowanym, bardziej wydajnym oraz bardziej ekologicznym od procesu spalania paliwa w milionach indywidualnych samochodów będących w różnym stanie technicznym.

3. Bezpieczne i długotrwałe (nawet do 10 lat) eksploataowanie akumulatorów wiąże się jednak z dużymi problemami z ich recyklingiem po okresie użytkowania.

Porównanie samochodów elektrycznych i spalinowych można również przeprowadzić pod względem ich osiągnięć.

#### **Osiągnięcia samochodów elektrycznych oraz komfort podróżowania:**

1. Samochody elektryczne nie ustępują pod względem osiągnięć oraz kosztów użytkowania samochodom spalinowym, np. Tesla Roadster.

2. Brak skrzyni biegów w samochodzie elektrycznym podnosi komfort jego użytkowania (zwłaszcza w mieście) oraz umożliwia szybsze przyspieszanie.

3. Cicha jazda charakterystyczna dla samochodów elektrycznych stwarza możliwość komfortowego podróżowania przy słuchaniu muzyki.

#### **Elektromobilność a polityka światowa**

Samodzielne wytwarzanie energii elektrycznej jest możliwe we wszystkich krajach, co pozwala im uniezależnić się od importu ropy naftowej. Powyższe uniezależnienie powoduje, iż lokalne gospodarki są mniej czułe na ewentualne przerwy w dostawach lub wzrosty cen paliw importowanych.

## **Samochody elektryczne a samochody spalinowe i hybrydowe – podsumowanie**

Reasumując, można stwierdzić, iż - generalnie rzecz biorąc - samochody całkowicie elektryczne są lepsze od spalinowych i hybrydowych. Szybki wzrost skali produkcji samochodów elektrycznych oraz ich intensywne udoskonalanie spowodują stopniowe margina-



lizowanie ich wad, a jednocześnie coraz większe docenianie zalet. Do atutów aut elektrycznych należy zaliczyć:

- tańszą eksploatację (zwłaszcza przy wykorzystaniu nocnego ładowania),
- cichszą jazdę,
- mniejsze zanieczyszczenie środowiska,
- mniejsze koszty potencjalnych napraw i serwisowania,
- mniejsze ryzyko poparzenia i detonacji w razie wypadku drogowego,
- wyższą efektywność konwersji energii w ruch,
- wyższy moment obrotowy dostępny w pełni zaraz po uruchomieniu silnika.

Natomiast do wad samochodów elektrycznych należy zaliczyć:

- wysoką cenę zakupu,
- mniejszą ładowość (o ciężar i objętość akumulatorów),
- szybką utratę wartości rynkowej,
- dużą wrażliwość na niskie temperatury, które radykalnie zmniejszają zasięg,
- brak (na obecnym etapie) szerokiego dostępu do punktów ładowania,
- długotrwałość procesu ładowania akumulatorów,
- skutki cichej jazdy, która może stać się przyczyną częstych kolizji z pieszymi.

## E-mobilność a inne środki transportu samochodowego

Truizmem jest stwierdzenie, że: „W ostatnim czasie do sprzedaży trafia coraz więcej modeli samochodów hybrydowych typu *plug-in* (PHEV), a więc takich, które posiadają napęd hybrydowy (spalinowo-elektryczny) oraz możliwość doładowywania buforowego pakietu akumulatorów z zewnątrz.auta takie posiadają zwykle pakiety akumulatorów na tyle duże, że mogą w trybie elektrycznym (przy niepracującym silniku spalinowym) przejechać kilkadziesiąt kilometrów. Po wyczerpaniu zapasu energii w akumulatorach, pojazd PHEV przechodzi na tryb hybrydowy, w którym wykorzystywany jest zarówno silnik spalinowy, jak i elektryczny” [[http://samochodyelektryczne.org/samochody\\_hybrydowe\\_typu\\_plug-in\\_kontra\\_samochody\\_elektryczne.htm](http://samochodyelektryczne.org/samochody_hybrydowe_typu_plug-in_kontra_samochody_elektryczne.htm). dostęp: 10.02.2020]. Auta PHEV są zatem pomostem pomiędzy klasycznymi samochodami hybrydowymi (HEV), a elektrycznymi (EV).

Warto podkreślić, że zarówno PHEV, jak i EREV nazywane „autami elektrycznymi o rozszerzonym zasięgu” – nie są samochodami elektrycznymi. Autem elektrycznym nie jest bowiem żaden pojazd, który posiada silnik spalinowy, a każdy z wymienionych posiada dwa takie silniki (oprócz elektrycznego, również spalinowy), jest więc hybrydą.

Ponieważ auta PHEV faktycznie nie są ograniczone zasięgiem (bak paliwa wystarczy na kilkaset kilometrów) ani długim czasem ładowania, wiele osób uważa takie rozwiąza-

nie, za zdecydowanie lepsze od aut EV, a przynajmniej bezpieczniejsze. Na pierwszy rzut oka auta PHEV rzeczywiście mogą wydawać się rozwiązaniem bardzo atrakcyjnym, ale, jak się podkreśla: „Oszczędne w zużyciu energii/paliwa oraz nieograniczone zasięgiem auta PHEV to tylko jedna strona medalu. Istnieje także druga, związana z ich wadami” [[http://samochodelektryczne.org/samochody\\_hybrydowe\\_typu\\_plug-in\\_kontra\\_samochody\\_elektryczne.htm](http://samochodelektryczne.org/samochody_hybrydowe_typu_plug-in_kontra_samochody_elektryczne.htm), dostęp: 10.02.2020].

Pierwszą wadą jest złożoność samochodu, bowiem w porównaniu z napędem elektrycznym, napęd hybrydowy, a w szczególności hybrydowy typu *plug-in*, jest znacznie bardziej skomplikowany. Charakterystycznym przedstawicielem tej klasy samochodów, z napędem hybrydowym typu *plug-in*, jest obecnie Chevrolet Volt [<http://chevrolet.dixi-car.pl/chevrolet-volt.htm>, dostęp: 10.08.2019]. „Amerykański producent włożył wiele wysiłku nie tylko w jego zaprojektowanie, ale także w to, aby auto uchodziło za pojazd elektryczny, podczas gdy (w zależności od sytuacji, co było przez GM ukrywane aż do momentu rozpoczęcia sprzedaży) silnik spalinowy może napędzać koła razem z silnikiem elektrycznym” [[http://samochodelektryczne.org/samochody\\_hybrydowe\\_typu\\_plug-in\\_kontra\\_samochody\\_elektryczne.htm](http://samochodelektryczne.org/samochody_hybrydowe_typu_plug-in_kontra_samochody_elektryczne.htm), dostęp: 10.02.2020]. Okazało się więc, że Chevrolet Volt jest pojazdem bardzo złożonym, a zatem najprawdopodobniej będzie drogi w serwisowaniu (i to nie tylko dla właściciela auta, ale także dla dealera, zmuszonego zakupić specjalistyczne narzędzia serwisowe).

Drugą istotną wadą napędu hybrydowego typu *plug-in* jest posiadanie na pokładzie zarówno pakietu akumulatorów, jak i dwóch silników (elektrycznego i spalinowego) wraz z układami dodatkowymi. Ogranicza to dostępną przestrzeń, zwiększa masę auta, a także podwyższa jego koszt produkcji.

Zdaniem E. Muska, jednego z założycieli firmy Tesla Motors i obecnego jej szefa, produkcja hybrydowych pojazdów elektrycznych typu *plug-in* (PHEV) jest bezsensowna, m.in. dlatego że koszty produkcji Modelu S w wersji PHEV byłyby porównywalne z wersją EV, ale dużo wyższych nakładów wymagałoby zaprojektowanie i serwisowanie auta [<http://weekend.gazeta.pl/weekend/1,152121,19611935,elon-musk-geniusz-czy-szalaniec-tworca-paypala-tesli-spacex.html>, dostęp: 10.11.2019]. Przy tym osiągi takiego auta byłyby wysokie jedynie wtedy, gdy jednocześnie pracowałyby oba elementy napędu hybrydowego. Natomiast w klasycznym PHEV jazda powinna się odbywać: po pierwsze, albo przy wyłączonym silniku spalinowym (stanowiącym wówczas zbędne obciążenie), albo po drugie, przy włączonym silniku spalinowym (wtedy akumulatory stanowią niepotrzebny balast). Pomimo więc, że pojazd uniwersalny jest technicznie możliwy do skonstruowania, to jednak wielość jego wad w porównaniu zarówno z wersją spalinową, jak i elektryczną powinna spowodować jego wykluczenie z masowej produkcji, a tym samym z użytkowania.

## E-mobilność w Polsce i w Europie

W publikowanych statystykach dotyczących liczby zarejestrowanych samochodów o napędzie elektrycznym często nie ma ostrego podziału na samochody *stricte* elektryczne oraz hybrydowe. W 2016 r. Polacy zarejestrowali 556 aut z napędem elektrycznym lub hybrydowym *plug-in* [<https://www.transport-publiczny.pl/wiadomosci/w-polsce-samochody-elektryczne-raczkuj-54878.html>, dostęp: 10.06.2019]. Jest to o 65% więcej w porównaniu z 2015 r. (a z napędami alternatywnymi prawie o 76% więcej). Podobną prognozę przedstawiono na 2017 r., okazało się jednak, że w 2017 r. zarejestrowano 1068 aut, w tym 439 o napędzie elektrycznym oraz 585 hybrydowych *plug-in* i wskaźnik, w porównaniu z 2016 r., wyniósł 87,7%, jednocześnie na rynku pojawiło się 16 895 hybryd starej generacji (klasycznych) [<https://elektrowoz.pl/auta/liczba-samochodow-elektrycznych-w-polsce-kpmg-aktualizacja/>, dostęp: 10.06.2019]. Natomiast w 2018 r., jak wynika z danych Europejskiego Stowarzyszenia Producentów Pojazdów ACEA, zarejestrowano 1324 samochody elektryczne (zasilane akumulatorem i hybrydy *plug-in*), co oznacza wzrost o 23% rok do roku [[https://inzynieria.com/wpis-branzy/analizy\\_i\\_komentarze/5/54875,coraz-wiecej-aut-elektrycznych-w-polsce-raport](https://inzynieria.com/wpis-branzy/analizy_i_komentarze/5/54875,coraz-wiecej-aut-elektrycznych-w-polsce-raport), dostęp: 12.01.2020].

Jak wynika z raportu dotyczącego branży *automotive* firmy doradczej KPMG oraz Polskiego Związku Przemysłu Motoryzacyjnego, w 2018 r. Polacy zarejestrowali 10,4 tys. samochodów z napędami alternatywnymi [<https://www.polskieradio.pl/42/259/Artyku-l/2261321,Ile-w-zeszlym-roku-zarejestrowano-w-Polsce-samochodow-elektrycznych>, dostęp: 21.05.2019]. To prawie o 76% więcej niż w 2017 r. i – co ciekawe – są to przede wszystkim samochody hybrydowe (95%). Jednak udział takich aut w rynku jest wciąż niski. Wynosi on zaledwie 2,4% w przypadku hybryd oraz 0,1% w przypadku samochodów z napędem elektrycznym lub hybrydowym *plug-in*. Z danych CEPIK, publikowanych przez PZM wynika, że w pierwszym półroczu 2019 r. zarejestrowano w Polsce 945 samochodów elektrycznych [<https://elektrowoz.pl/auta/wyniki-sprzedazy-samochodow-elektrycznych-w-polsce-i-polowa-2019/>, dostęp: 21.08.2019].

Jak stwierdziła D. Pajączkowska: „Brakuje realnych zachęt dla potencjalnych kupców tego typu samochodów, żeby ten rynek naprawdę ruszył pełną parą. Drugi temat to infrastruktura, bez której użytkowanie takich samochodów jest wprawdzie możliwe, ale znacznie trudniejsze, szczególnie jeżeli mówimy o wykorzystaniu biznesowym. Na pewno barierą jest cena samochodu, aczkolwiek jeżeli weźmie się pod uwagę całkowite koszty eksploatacji auta, to są one znacznie niższe niż w przypadku pojazdów spalinowych” [<https://www.pzm.pl/komunikat/zos/samochody-elektryczne-w-polsce>, dostęp: 15.01.2020].

W marcu 2017 r. został przyjęty, opracowany przez Ministerstwo Energii, Plan Rozwoju Elektromobilności w Polsce „Energia do przyszłości” [[130](https://www.gov.pl/attach-</a></p></div><div data-bbox=)

ment/75d21d4a-fd28-400e-b480-a3bbc3f7db5e, dostęp: 10.07.2019]. „Resort zakłada, że do 2025 r. po polskich drogach będzie jeździć milion aut elektrycznych. W ciągu kilku najbliższych lat liczba stacji ładowania zwiększy się z 305 sztuk do 6,5 tys., powstaną też stacje szybkiego ładowania. Planowane są także zachęty dla kupujących auta hybrydowe i elektryczne” [Łazarczyk 2018]. W maju 2019 r. opublikowano raport przedstawiający aktualną sytuację na rynku elektromobilności w Polsce, a także przewidywane kierunki rozwoju [<https://www.atmoterm.pl/elektromobilnosc-w-polsce-stan-aktualny-i-prognozy/>, dostęp: 10.07.2019].

Warto w tym miejscu przytoczyć słowa D. Pajączkowskiej: „Biorąc pod uwagę zapowiedzi naszych władz, możemy się stać potęgą w samochodach elektrycznych, choć byłabym jednak bardziej ostrożna. Zdecydowanie jednak jest to kierunek, który jest przyszłością motoryzacji. Szczególnie biorąc pod uwagę takie problemy, z jakimi teraz borykają się miasta, polskie w szczególności, a mianowicie bardzo duże zanieczyszczenie powietrza” [<https://www.transport-publiczny.pl/wiadomosci/w-polsce-samochody-elektryczne-raczkują-54878.html>, dostęp: 15.01.2020]. I tak np. na skutek porozumienia zawartego między Nissanem a korporacją Elektrotaxi w marcu 2017 r. w Warszawie pojawiło się 20 elektrycznych taksówek [<https://www.autostuff.pl/nowe/3830/20-elektrycznych-taksówek-nissan-leaf-wyjedzie-na-warszawskie-ulice>, dostęp: 28.10.2017].

Wyraźnie lepszą sytuację pod tym względem obserwuje się we francuskich aglomeracjach, takich jak Nicea, Lyon, gdzie e-mobilność funkcjonuje od lat i stale się rozwija. Warto podkreślić, że: „We Francji mobilność elektryczna jest dofinansowywana przez państwo – obywatele mogą otrzymać dotacje na zakup samochodów elektrycznych i nie ponoszą opłat parkingowych” [<https://www.transport-publiczny.pl/wiadomosci/nowa-mobilnosc-jak-polska-wypada-na-tle-innych-krajow-europy-58087.html>, dostęp: 26.10.2017]. W ramach rozwoju elektromobilności „Francuzi wprowadzili w kilku miastach także wypożyczalnie samochodów elektrycznych, które cieszą się coraz większą popularnością. W miejscowości Saint-Quentin-en-Yvelines z sukcesem funkcjonuje system *car sharing* TwizyWay” [<http://www.newsauto.pl/twizy-way-by-renault-innowacyjna-usluga/>, dostęp: 19.01.2020]. I tak w „Nicei, dzięki systemowi wypożyczania *Auto bleue* znacząco zmniejszył się ruch uliczny” [<https://lazurowyprzewodnik.pl/samochody-elektryczne-nicea-wypożyczalnia/>, dostęp: 21.01.2020]. Okazało się, że każde z takich aut we flocie zastępuje aż 4–8 samochodów prywatnych. W efekcie tych działań zmniejszyły się w mieście: emisja CO<sub>2</sub> (8g/1km), zużycie energii i poziom hałasu. Natomiast w Lyonie samochody elektryczne Renault Twizys są dostępne w ramach systemu wypożyczania *Bluey* [[http://samochodyelektryczne.org/w\\_lyonie\\_otwarta\\_zostala\\_wypożyczalnia\\_aut\\_elektrycznych\\_sunmoov.htm](http://samochodyelektryczne.org/w_lyonie_otwarta_zostala_wypożyczalnia_aut_elektrycznych_sunmoov.htm), dostęp: 10.08.2019]. Zdecydowanie najlepiej rozwinęła swoją infrastrukturę samochodów elektrycznych aglomeracja Paryża [<https://www.transport-publiczny.pl/wiadomosci/elektryczny-carsharing-w-paryżu-ofiaro->

swego-sukcesu-54159.html, dostęp: 23.01.2020]. W stolicy Francji i w sąsiednich miejscowościach mieszkańcy mogą w prosty sposób wypożyczyć ponad 3000 samochodów, czekających na 937 stacjach. Samochody dostępne są przez całą dobę, a system ich wynajmu jest całkowicie zautomatyzowany. Po 3 latach systematycznego rozwoju, paryski Autolib', wprowadził także nową ofertę Utilib' – samochód przeznaczony dla fachowców, którzy muszą przewozić sprzęt, materiały lub produkty. Autolib' ma około 70 tys. użytkowników.

Zgodnie z obliczeniami niemieckiego Centrum Energii Słonecznej i Badań nad Wodorem na koniec 2018 r. na świecie było 5,6 mln samochodów elektrycznych i hybryd *plug-in* [<https://elektrowoz.pl/auta/liczba-samochodow-elektrycznych-i-hybryd-plug-in-na-swiecie-przekroczyla-56-miliona/>, dostęp: 25.01.2020]. Liczbę tych samochodów w wybranych krajach Europy w latach 2017–2018 przedstawia tabela (zob. tabela 2).

**Tabela 2. Liczba samochodów elektrycznych i hybryd *plug-in* w wybranych krajach Europy w latach 2017–2018**

Kraj	Liczba samochodów elektrycznych (w tys.)	
	2017	2018
Francja	149	205
Hiszpania	28	43
Holandia	122	146
Niemcy	98	142
Norwegia	209	298
Polska*	18,283	24,145
Szwajcaria	25	35
Szwecja	50	77
Wielka Brytania	126	186

\*[<https://globenergia.pl/wzrost-nowo-zarejestrowanych-samochodow-elektrycznych-w-ue-jak-jest-w-polsce/>, dostęp: 25.01.2020].

Źródło: opracowanie własne na podstawie: [<https://elektrowoz.pl/auta/liczba-samochodow-elektrycznych-i-hybryd-plug-in-na-swiecie-przekroczyla-56-miliona/>, dostęp: 25.01.2020].

Natomiast w odniesieniu do statystyk światowych, w 2017 r. w Chinach jeździło 1,23 mln pojazdów z napędem elektrycznym (40% globalnej floty EV), w Europie – 0,82 mln, w USA – 0,76 mln, zaś w pozostałych częściach świata – 0,3 mln. Największy udział EV w rynku nowych pojazdów odnotowano wówczas: w Norwegii (39,2%), na Islandii (11,7%) oraz w Szwecji (6,3%). Na kolejnych miejscach uplasowały się: Chiny (2,2%),

Niemcy (1,6%), USA (1,2%) oraz Japonia (1,0%) [<https://orpa.pl/iea-liczba-ev-na-swiecie-przekroczylo-poziom-3-mln-sztuk/>, dostęp: 10.07.2019].

## **Zainteresowanie e-mobilnością z perspektywy polityki unijnej i rządu RP**

Głównym powodem wykorzystania energii elektrycznej do napędu autobusów i samochodów osobowych jest to, że stwarza to szansę na uniezależnienie się gospodarcze i polityczne państw UE od krajów posiadających własne zasoby ropy naftowej. Natomiast ze względów ekologicznych przede wszystkim to, że wykorzystanie pojazdów elektrycznych w centrach zatłoczonych miast przyczyni się do ograniczenia emisji zanieczyszczeń i to niezależnie od tego, czy źródłem energii zasilających akumulatory samochodów elektrycznych będą zasoby energii odnawialnej, czy konwencjonalne zasoby energii [Krawiec 2016, s. 136].

Problem mobilności, zwłaszcza w dużych miastach (aglomeracjach) nie jest łatwy do rozwiązania. Wymaga nie tylko wielu działań organizacyjnych oraz nakładów inwestycyjnych, ale także spełnienia licznych postulatów. A oto niektóre z nich:

- Jednym z najważniejszych działań jest konieczność zapewnienia możliwości płynnego przemieszczania się, czyli stworzenie warunków optymalnego (ze względu na czas i komfort) sposobu podróży pasażerów m.in. z uwzględnieniem skutecznego powiązania różnych środków transportu, przy wzięciu pod uwagę potrzeb nie tylko kierowców, ale również pieszych i rowerzystów. Usprawnienie wykorzystania indywidualnych pojazdów samochodowych ma podstawowe znaczenie dla zmniejszania, a może nawet – w przyszłości – wyeliminowania zjawiska zatłoczenia i tzw. korków na szlakach komunikacyjnych.
- Wszystkie działania związane z reorganizacją mobilności powinny uwzględniać ideę tzw. zielonych miast. Dotyczy ona takich warunków ruchu miejskiego, które będą wprowadzały m.in. odpowiednie ograniczenia wjazdu pojazdów do centrum miast oraz stymulowanie tzw. ekologicznego (ekonomicznego) stylu jazdy (np. hamowanie silnikiem), co zrodzi konieczność wprowadzenia najnowszych technologii w transporcie.
- Konieczność przeorientowania rozwoju i modernizacji miejskich systemów transportowych na wykorzystanie systemów inteligentnego transportu (ITS) i sprawnego nimi zarządzania.
- Zapewnienie łatwiejszego dostępu do transportu miejskiego wszystkim mieszkańcom, czyli także osobom: starszym, niepełnosprawnym oraz z małymi dziećmi.
- Konieczność podejmowania nieustannych prób zapewnienia bezpiecznego i niezawodnego transportu [Kusztal 2001, s. 123].

W ostatnim okresie pojawiły się nowe możliwości kreacji polityki zrównoważonego transportu, z mocy ustawy [Ustawa z dnia 11 lipca 2014 r. o zasadach realizacji programów w zakresie polityki spójności finansowanych w perspektywie finansowej 2014–2020 (t.j. Dz. U. z 2017 r., poz. 1460, 1475)]. Jedną z nich są Zintegrowane Inwestycje Terytorialne (ZIT) jako nowa forma współpracy, a w zasadzie narzędzie, którego zadania (w skali województw) to:

- uprawnienie transportu w obszarze funkcjonalnym miasta;
- odtwarzanie funkcji społeczno-gospodarczych na zdegradowanych obszarach miejskich;
- poprawa stanu środowiska przyrodniczego na obszarze funkcjonalnym miasta (choćby walka ze smogiem poprzez wymianę pieców węglowych na ekologiczne, likwidacja pokryć azbestowych itp.);
- wspieranie produkcji energii odnawialnej oraz promowanie podejmowania strategii niskoemisyjnych;
- „wzmacnianie rozwoju funkcji symbolicznych budujących międzynarodowy charakter i ponadregionalną rangę miejskiego obszaru funkcjonalnego oraz poprawa dostępu i jakości usług publicznych na całym obszarze funkcjonalnym” [Kusztal 2001, s. 123; Krawiec 2016, s. 135].

Realizacji tych idei, w ramach wdrażania nowej kultury mobilności, sprzyja projekt polskiej *Strategii Rozwoju Transportu (SRT) do 2020 r. (z perspektywą do 2030 r.)* [Strategia Rozwoju... 2013]. Najważniejszymi celami SRT „jest zwiększenie dostępności transportowej, poprawa bezpieczeństwa ruchu i efektywności sektora transportowego poprzez tworzenie spójnego, zrównoważonego i przyjaznego użytkownikowi systemu transportowego” w każdym z wymiarów: krajowym, europejskim i globalnym [Strategia Rozwoju... 2013].

Na szczeblu UE polityka i regulacja prowadzą do wyższych standardów ochrony środowiska w miastach, które mają wpływ na planowanie transportu [<https://www.ure.gov.pl/download/1/6430/EVUEraportpolskipodglad.pdf>, dostęp: 28.07.2019]. Rzeczywiście, czyste i energooszczędne pojazdy mają ważną rolę do odegrania w energetyczno-klimatycznej polityce UE, zwłaszcza w elektryfikacji transportu (elektromobilności), priorytetowej strategii efektywności energetycznej i klimatycznej Europy. Komisja Europejska ustanowiła ambitne cele dla stopniowego wycofywania konwencjonalnie napędzanych pojazdów ze środowiska miejskiego, w celu zmniejszenia uzależnienia od importu ropy naftowej i zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych oraz lokalnego zanieczyszczenia powietrza i hałasu – w *Białej Księdze Transportu 2011* apeluje się o zmniejszenie o połowę użycia konwencjonalnie napędzanych samochodów w transporcie miejskim do 2030 r. i całkowite wyeliminowanie go do 2050 r. [Biała Księga Transportu. Plan... 2011].

*Biała Księga Transportu z 2011 r.*, zatytułowana *Plan utworzenia jednolitego europejskiego obszaru transportu – dążenie do osiągnięcia konkurencyjnego i zasobo-oszczędnego*



systemu transportu, jest aktualnie jednym z najważniejszych dokumentów dotyczących polityki transportowej w Unii Europejskiej [*Biała Księga Transportu. Plan...* 2011]. Strategia została przyjęta w 2011 r. i wyznaczyła szereg długoterminowych celów (do 2050 r.) oraz 40 inicjatyw mających na celu budowanie konkurencyjnego, a jednocześnie zrównoważonego transportu w krajach członkowskich UE.

Nadrzędnym celem polityki transportowej UE postawionym w *Białej Księdze Transportu 2011* jest obniżenie emisji GHG z sektora transportu o 60% do 2050 r., przy zapewnieniu wzrostu sektora transportu oraz mobilności jego użytkowników, jako cel przejściowy przyjęto natomiast redukcję emisji GHG z sektora transportu o 20% w latach 2008–2030 [*Biała Księga Transportu. Plan...* 2011]. Biorąc pod uwagę historyczne trendy dotyczące wielkości emisji GHG z sektora transportu, będzie to jednak bardzo trudne do wykonania zadanie. Według założeń Komisji Europejskiej osiągnięcie takiej redukcji wymagało będzie m.in. radykalnego zmniejszenia zależności sektora transportu od ropy naftowej i redukcję ilości wykorzystywanego paliwa z tego źródła o 70% [*Biała Księga Transportu. Plan...* 2011]. Pomimo że obecnie taki cel wydaje się mało realny do osiągnięcia, wdrażanie koncepcji e-mobilności jest z pewnością jedną z ważniejszych dróg realizacji tego założenia.

Realizacja celu głównego *Białej Księgi Transportu 2011* ma także być wsparta osiągnięciem szeregu celów szczegółowych [*Biała Księga Transportu. Plan...* 2011]. Dla koncepcji e-mobilności najważniejsze znaczenie mają 2 z nich. Cel szczegółowy nr 1, zakładający zmniejszenie o połowę liczby samochodów o napędzie konwencjonalnym w transporcie miejskim do 2030 r. oraz eliminację ich z miast do 2050 r., a także osiągnięcie zasadniczo wolnej od emisji CO<sub>2</sub> logistyki w dużych ośrodkach miejskich do 2030 r. oraz cel szczegółowy nr 10 zakładający przejście na pełne zastosowanie zasad: „użytkownik płaci” i „zanieczyszczający płaci”, co także będzie służyć promocji pojazdów elektrycznych [*Biała Księga Transportu. Plan...* 2011]. Należy jednak zaznaczyć, że realizacja obu celów napotyka na znaczne trudności [Commission Staff Working Document. The Implementation of the 2011 White Paper on Transport “Roadmap to a Single European Transport Area – Towards a Competitive and Resource-Efficient Transport System” Five Years After Its Publication: Achievements and Challenges, SWD (2016) 226 final, 1.07.2016, Brussels]. W 2014 r. udział pojazdów napędzanych paliwem alternatywnym w kategorii nowych pojazdów pasażerskich w UE-28 wynosił zaledwie 2,7%, co jest zdecydowanie niewystarczającym wynikiem, jeśli chcemy, aby do 2030 r. zastąpiły one połowę tradycyjnie napędzanych pojazdów. Istotnym problemem pozostaje także brak odpowiednich danych pozwalających na monitorowanie systemów transportowych w miastach i weryfikację stopnia realizacji obu postawionych celów.

*Europejska strategia na rzecz mobilności niskoemisyjnej (European Strategy for Low-Emission Mobility)* jest najnowszym dokumentem strategicznym w obszarze transportu



zrównoważonego opublikowanym przez Komisję Europejską [Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów. *Europejska strategia na rzecz mobilności niskoemisyjnej*, COM(2016)501 wersja ostateczna, Bruksela, 20.07.2016; za: Zawieska 2017]. Znacząca część dokumentu jest bezpośrednio poświęcona idei elektromobilności. W myśl tej strategii działania podejmowane w celu osiągnięcia mobilności niskoemisyjnej w Europie powinny koncentrować się na obszarze transportu drogowego, odpowiedzialnego za 70% emisji GHG z całego sektora transportu. Dokument określa szereg rekomendacji dotyczących działań mogących wspierać proces przechodzenia na mobilność niskoemisyjną. Wyróżnia się 3 kluczowe grupy czynników gwarantujących powodzenie tego działania:

1. Bardziej efektywny system transportowy.
2. Niskoemisyjne, alternatywne źródła energii na potrzeby transportu.
3. Pojazdy niskoemisyjne i bezemisyjne [Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów. *Europejska strategia na rzecz mobilności niskoemisyjnej*, COM(2016)501 wersja ostateczna, Bruksela, 20.07.2016; za: Zawieska 2017].

Koncepcji e-mobilności bezpośrednio są poświęcone zwłaszcza działania rekomendowane w 2 ostatnich punktach. Dokument promuje m.in. aktywne tworzenie infrastruktury na potrzeby paliw alternatywnych przez państwa członkowskie, gdyż według Komisji Europejskiej odpowiednia sieć punktów ładowania pojazdów elektrycznych jest jednym z kluczowych czynników niezbędnych do ich szerszej popularyzacji i akceptacji dlatego UE zamierza wspierać ten proces m.in. za pomocą środków finansowych z Europejskiego Funduszu na rzecz Inwestycji Strategicznych [Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów. *Europejska strategia na rzecz mobilności niskoemisyjnej*, COM(2016)501 wersja ostateczna, Bruksela, 20.07.2016; za: Zawieska 2017].

Działania rekomendowane w obszarze promowania i wdrażania pojazdów nisko- i bezemisyjnych obejmują natomiast m.in. poprawę w zakresie badań pojazdów w celu odzyskania zaufania konsumentów, znacznie zmniejszonego po ujawnieniu w 2015 r. stosowania przez niektórych producentów pojazdów rozwiązań modyfikujących poziomy emisji spalin. Nowa strategia KE zakłada zmiany w sposobach pomiaru i weryfikację emisji w rzeczywistych warunkach jazdy. Dokument zakłada także opracowanie nowych norm efektywności paliwowej dla samochodów osobowych i dostawczych na okres po 2020 r. [Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów. *Europejska strategia na rzecz mobilności niskoemisyjnej*, COM(2016)501 wersja ostateczna, Bruksela, 20.07.2016; za: Zawieska 2017]. W myśl zapisów strategii, do 2030 r. pojazdy bezemisyjne powinny zyskać znaczny udział na rynku motoryzacyjnym. W dokumencie zaznaczono także potrzebę aktyw-

nego ograniczania emisji z samochodów ciężarowych, autobusów i autokarów odpowiedzialnych za około 25% emisji CO<sub>2</sub> z całego transportu drogowego [Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów. *Europejska strategia na rzecz mobilności niskoemisyjnej*, COM(2016)501 wersja ostateczna, Bruksela, 20.07.2016; za: Zawieska 2017].

W polskiej *Strategii Rozwoju Transportu do 2020 r. (z perspektywą do 2030 r.)* z dnia 22 stycznia 2013 r. szczególnie dużo miejsca poświęcono bezpieczeństwu w transporcie szeroko rozumianym, bo dotyczy ono bezpieczeństwa: na drogach, kolei, a także w lotnictwie i wodnym (śródlądowym i morskim), zaś drugim aspektem tej strategii jest „ograniczenie negatywnego wpływu transportu na środowisko” [*Strategia Rozwoju...* 2013]. Ustalono kierunki działań interwencyjnych o charakterze: organizacyjno-systemowym, inwestycyjnym, innowacyjno-technicznym, a także monitoring wskaźników dotyczących wzrostu rocznego zużycia energii finalnej do poziomu maksymalnie +21% (18,7 Mtoe – milion ton ekwiwalentu oleju); wielkości emisji gazów cieplarnianych (dwutlenek węgla, metan, podtlenek azotu) – wzrost CO<sub>2</sub>, co najwyżej do poziomu 45 455,14 tys. ton w 2020 r.; liczby przewozów pasażerskich w przeliczeniu na jednego mieszkańca obszaru miejskiego; dynamiki spadku liczby ofiar śmiertelnych wypadków drogowych [<http://www.gios.gov.pl/stansrodowiska/gios/skroty/pl>, dostęp: 28.08.2019; *Strategia Rozwoju...* 2013]. Pierwszy i ostatni ze wskaźników w sposób szczególny wiąże się z e-mobilnością.

Jak już wcześniej wspomniano, w marcu 2017 r. polski rząd przyjął opracowany przez Ministerstwo Energii *Plan rozwoju elektromobilności w Polsce „Energia do przyszłości”* [<https://www.gov.pl/attachment/75d21d4a-fd28-400e-b480-a3bbc3f7db5e>, dostęp: 10.07.2019]. Jest to jeden z kluczowych elementów wdrażanej przez Ministerstwo Rozwoju *Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju*, a jego celem jest stworzenie warunków do produkcji samochodów elektrycznych w naszym kraju oraz osiągnięcie odpowiedniego poziomu nasycenia polskiego rynku tymi pojazdami (około 1 mln samochodów w ciągu najbliższych 10 lat).

Zgodnie z założeniami, podejmowane inicjatywy mają obejmować szerokie spektrum działań, począwszy od ukształtowania podstaw finansowo-regulacyjnych dla rozwoju produkcji samochodów elektrycznych, przez skoordynowanie potencjału badawczego i produkcyjnego, umożliwiającego wytwarzanie samochodów i budowę infrastruktury niezbędnej dla zapewnienia zasilania tych pojazdów, kończąc na aktywnym stymulowaniu rozwoju całego rynku (np. poprzez zwolnienia podatkowe dla nabywców samochodów elektrycznych, uprzywilejowanie w ruchu drogowym itp.) [<https://www.gov.pl/attachment/75d21d4a-fd28-400e-b480-a3bbc3f7db5e>, dostęp: 10.07.2019].

Oprócz produkcji samochodów zaplanowano budowę polskiego autobusu elektrycznego, z zamiarem jego wykorzystania do poprawy jakości transportu publicznego w naszym kraju oraz wypromowania jako wiodącego produktu eksportowego. Podej-

mowane działania wpisują się w pojawiające się potrzeby dywersyfikacji źródeł energii i zwiększenia stopnia wykorzystania paliw alternatywnych, a także konieczność ochrony środowiska. Zwolennicy elektromobilności i twórcy programu podkreślają, że Polska może skorzystać na swoim niedorozwoju i rozpocząć produkcję samochodów elektrycznych, bez ryzyka utraty posiadanych przewag wynikających z dotychczasowego zaangażowania w rozwój tradycyjnego przemysłu motoryzacyjnego.

*Plan rozwoju elektromobilności...* wydaje się dobrym krokiem w kierunku rozwoju przemysłu wysoko zaawansowanego technologicznie, niezbędnego dla przyspieszenia procesu reindustrializacji naszego kraju [<https://www.gov.pl/attachment/75d21d4a-fd28-400e-b480-a3bbc3f7db5e>, dostęp: 10.07.2019].

Motoryzacja to branża, w której polskie przedsiębiorstwa posiadają przewagi komparatywne w niektórych obszarach. Istnieje jednak poważna obawa, czy przedsiębiorstwa z naszego kraju będą w stanie w krótkim czasie osiągnąć zdolności do produkcji samochodu elektrycznego i sprzedać na rodzimym rynku założony w planie 1 mln pojazdów w ciągu dekady. Doświadczenia wiodących zagranicznych korporacji motoryzacyjnych pokazują, że jest to raczej niemożliwe.

Należy pamiętać, że rozwój produkcji na masową skalę i skuteczne umiędzynarodowienie producentów samochodów był zawsze długotrwałym i kosztownym procesem, często trwającym kilka dekad i narażonym na liczne porażki. Wytwarzanie samochodów elektrycznych wymaga głębokiej specjalizacji i koncentracji przynajmniej na kluczowych fragmentach łańcucha produkcyjnego, a zarazem posiadania całego modelu biznesowego. Takie pomysły, jak zaproponowany przez firmę Electro Mobility Poland konkurs na karoserię, prototyp samochodu i wreszcie sam pojazd, pokazują, że jest to etap załączkowy. Należy go traktować bardziej jako element promocji planu rozwoju elektromobilności niż jako konkret. Duże wyzwanie stanowią ograniczenia finansowe i technologiczne, w których to kwestiach zagraniczne firmy motoryzacyjne stoją na dużo lepszych pozycjach.

Zaprezentowany plan to wyzwanie, natomiast warunkami jego realizacji będzie m.in.: konieczność kontynuacji przyjętej strategii przez wiele lat (z pewnością przez kolejne rządy), zdobycie odpowiednich rozwiązań technologicznych niezbędnych do produkcji samochodów i rozwoju infrastruktury umożliwiającej wykorzystanie tych pojazdów, a także osiągnięcie pożądaných efektów skali. Warto uczyć się na błędnej polityce przemysłowej zastosowanej w przeszłości przez inne kraje, a przykład Argentyny i próby rozwoju przemysłu lotniczego w tym kraju pokazuje, że zły model biznesowy i niewłaściwe odczytanie potrzeb rynku (firma FAdEa) mogą spowodować porażkę inicjatywy, pomimo bardzo obiecujących początkowych perspektyw. Przemysł motoryzacyjny jest bardzo wrażliwy na lokalne uwarunkowania popytowe – począwszy od preferencji w zakresie modeli nabywanych samochodów i oczekiwanych rozwiązań technologicz-

nych, poprzez warunki eksploatacji pojazdów, skończywszy na uwarunkowaniach finansowych. Znamiennym jest, że wbrew pozorom, przemysł ten ma charakter bardziej regionalny niż globalny. Oznacza to, że do wejścia polskiego producenta pojazdów elektrycznych na zagraniczne rynki jest jeszcze daleka droga.

Niezbędnym warunkiem do rozwoju rynku samochodów elektrycznych jest nie tylko produkcja samego pojazdu, ale także rozwój odpowiedniej infrastruktury i systemów ładowania baterii. W przypadku Polski jest to jedno z największych wyzwań, ponieważ taką infrastrukturę należy zbudować od początku i podobnie jak sama produkcja samochodów, będzie to wiązać się z wieloma trudnościami. Problemem jest nie tylko konieczność zdobycia środków na sfinansowanie takiej infrastruktury, ale też zmiana sposobu pozyskiwania energii, które w Polsce jest oparte głównie na tradycyjnych technologiach. Alternatywne rozwiązania, wykorzystujące ekologiczne źródła energii, nie są rozwijane w dostatecznym stopniu.

Ponadto w obszarze zasilania pojazdów elektrycznych na świecie nieustannie zachodzą zmiany wynikające z szybkiego rozwoju innowacji. Pokazuje to nowa inicjatywa Chetan Maini, pioniera produkcji samochodów elektrycznych w Indiach, której celem jest rozwój infrastruktury służącej do wymiany baterii [Cipiur 2011]. Chetan Maini podkreśla, że kluczem do rozwoju rynku samochodów elektrycznych jest budowa całego ekosystemu i według niego to nie stacje ładowania, ale wymienne baterie mają stać się przyszłością elektromobilności. Jeżeli ta filozofia rozwoju infrastruktury dla samochodów elektrycznych okaże się słuszną i będzie wdrażana na masową skalę, to będzie to kolejne wyzwanie dla polskiego planu, który zakłada zupełnie inną koncepcję – budowę infrastruktury do ładowania baterii w aglomeracjach.

Z całym przekonaniem można stwierdzić, że Plan rozwoju elektromobilności „Energia do przyszłości” to doskonała okazja dla Polski na zapoczątkowanie w naszym kraju rozwoju przemysłu wysoko zaawansowanego technologicznie [<https://www.gov.pl/attachment/75d21d4a-fd28-400e-b480-a3bbc3f7db5e>, dostęp: 10.07.2019]. Budowa polskiego autobusu elektrycznego jest pierwszym krokiem w tym programie. Inne pomysły wiążą się z wieloma wyzwaniami i należy pamiętać, że w przeszłości rozwój przemysłu samochodowego w jakimkolwiek kraju zawsze był poprzedzony żmudnymi zmaganiem, a kluczem do sukcesu była wytrwałość. Tymczasem Plan rozwoju elektromobilności w widoczny sposób akcentuje uzyskanie szybkich rezultatów [<https://www.gov.pl/attachment/75d21d4a-fd28-400e-b480-a3bbc3f7db5e>, dostęp: 10.07.2019]. W przypadku samochodów elektrycznych dochodzi jeszcze jeden czynnik – ta branża podlega ciągłym zmianom technologicznym. Niezbędna jest więc umiejętność połączenia właściwej i długoterminowej polityki stymulującej rozwój tego przemysłu z dynamicznym podejściem umożliwiającym nieustanne pozyskiwanie przewag technologicznych. Są to kwestie o wiele ważniejsze niż wszelkie działania promocyjne.

## Zakończenie

Jeszcze do niedawna samochody elektryczne wydawały się nam nieosiągalne. Niewiele z nas wie, że pierwszy załazek pojazdów elektrycznych powstał już w 1832 r., kiedy to szkocki biznesmen R. Anderson skonstruował powóz elektryczny [Bellis 2019]. Natomiast już w 1835 r. Holender S.S. Groningen zaprojektował pierwszy samochód elektryczny, który – niestety – został wyparty przez auta z silnikami spalinowymi [Jastrzębska 2007]. W Polsce już w latach 70. XX wieku zaczęto produkować pojazdy elektryczne. Prym w tej dziedzinie wiodła firma Melex, która produkowała wózki golfowe chętnie użytkowane w Stanach Zjednoczonych [<http://www.melex.com.pl/o-firmie/historia>, dostęp: 28.07.2019].

## Bibliografia

**Bellis M.** (2019), *The History of Electric Vehicles Began in 1830* [online], <https://www.thoughtco.com/history-of-electric-vehicles-1991603>, dostęp: 13.09.2019.

*Biała Księga Transportu. Plan utworzenia jednolitego europejskiego obszaru transportu – dążenie do osiągnięcia konkurencyjnego i zasobo-oszczędnego systemu transportu* (2011) [online], <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX%3A52011DC0144>, dostęp: 15.05.2019.

**Cipiur J.** (2011), *Głód motoryzacji wymusi produkcję elektrycznych aut* [online], <https://www.obserwatorfinansowy.pl/forma/rotator/motoryzacja-elektryczne-autak-oszty/PDF>, dostęp: 10.09.2019.

Commission Staff Working Document. The Implementation of the 2011 White Paper on Transport „Roadmap to a Single European Transport Area – Towards a Competitive and Resource-Efficient Transport System” Five Years after its Publication: Achievements and Challenges, SWD(2016) 226 final, 1.07.2016, Brussels [online], <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/?fuseaction=list&coteld=10102&year=2016&number=226&version=ALL&language=p>, dostęp: 19.05.2019.

*E-mobilność: wizje i perspektywy rozwoju. Szanse i ryzyka dla Polski* (2017) [online], <https://star-spolska.wordpress.com/2017/05/19/e-mobilnosc-wizje-i-perspektywy-rozwoju-szanse-i-ryzyka-dla-polski/pdf>, dostęp: 19.05.2017.

**Jastrzębska G.** (2007), *Odnawialne źródła energii i pojazdy proekologiczne*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa.

Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów. Europejska strategia na rzecz mobilności niskoemisyjnej, COM (2016), 501 wersja ostateczna, 20.07.2016, Bruksela [online], [https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:e44d3c21-531e-11e6-89bd-01aa75ed71a1.0011.02/DOC\\_1&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:e44d3c21-531e-11e6-89bd-01aa75ed71a1.0011.02/DOC_1&format=PDF), dostęp: 20.01.2020.

**Krawiec S.** (2016), *Wyzwania dotyczące kształtowania zrównoważonej mobilności w miastach i aglomeracjach*, „Barometr Regionalny”, vol. 14, nr 4.

**Kusztal J.** (2001), *Ekonomiczne i organizacyjne aspekty ekologizacji systemu transportowego aglomeracji katowickiej* [w:] F. Piontek (red.), *Ekonomia a rozwój zrównoważony*, t. 1, *Teoria, kształcenie*, Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko, Białystok.

**Łazarczyk G.** (2018), *Elektromobilność. Jakie zachęty mogą nas przekonać do aut na prąd?* [online], <http://krakow.wyborcza.pl/krakow/7,44425,23080014,elektromobilnosc-jakie-zachety-moga-nas-przekonac-do-aut-na.html>, dostęp: 10.07.2019.

*Strategia Rozwoju Transportu (SRT) do 2020 roku (z perspektywą do 2030 roku)* (2013), Ministerstwo Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, Warszawa [online], [https://mib.gov.pl/media/3511/Strategia\\_Rozwoju\\_Transportu\\_do\\_2020\\_roku](https://mib.gov.pl/media/3511/Strategia_Rozwoju_Transportu_do_2020_roku), dostęp: 20.08.2019.

Ustawa z dnia 11 lipca 2014 r. o zasadach realizacji programów w zakresie polityki spójności finansowanych w perspektywie finansowej 2014–2020 (t.j. Dz. U. z 2017 r., poz. 1460, 1475).

*Uwarunkowania wdrożenia zintegrowanego systemu e-mobilności w Polsce* (2012), Ministerstwo Gospodarki, Departament Innowacji i Przemysłu, Warszawa [online], <http://pim.pl/uploads//2012/07/uwarunkowania-wdro%C5%BCenia-zintegrowanego-systemu-e-mobilno%C5%9Bci-w-Polsce>, dostęp: 11.09.2019.

**Zawieska J.** (2016), *Koncepcja e-mobilności w świetle polityki klimatycznej i transportowej Unii Europejskiej i Polski* [online], [https://www.researchgate.net/publication/317718388\\_Koncepcja\\_e-mobilnosc\\_i\\_w\\_swietle\\_polityki\\_klimatycznej\\_i\\_transportowej\\_Unii\\_Europejskiej\\_i\\_Polski\\_E-mobility\\_in\\_transport\\_and\\_climate\\_policies\\_of\\_European\\_Union\\_and\\_Poland](https://www.researchgate.net/publication/317718388_Koncepcja_e-mobilnosc_i_w_swietle_polityki_klimatycznej_i_transportowej_Unii_Europejskiej_i_Polski_E-mobility_in_transport_and_climate_policies_of_European_Union_and_Poland), dostęp: 20.01.2020.

## Strony WWW

<https://www.atmoterm.pl/elektromobilnosc-w-polsce-stan-aktualny-i-prognozy/>, dostęp: 10.07.2019.

<https://www.ure.gov.pl/pl/urzed/informacje-ogolne/aktualnosci/5250,Elektryczne-Pojazdy-w-Miejskiej-Europie-EVUE-Raport-Koncowy-z-realizacji-projekt.html>, dostęp: 11.09.2019.

<http://www.gios.gov.pl/stansrodowiska/gios/skroty/pl>, dostęp: 28.08.2019.

<https://www.autostuff.pl/nowe/3830/20-elektrycznych-taksowek-nissan-leaf-wyjedzie-na-warszawskie-ulice>, dostęp: 28.10.2017.

<http://chevrolet.dixi-car.pl/chevrolet-volt.htm>, dostęp: 10.08.2019.

[http://mib.gov.pl/media/3511/Strategia\\_Rozwoju\\_Transportu\\_do\\_2020\\_roku](http://mib.gov.pl/media/3511/Strategia_Rozwoju_Transportu_do_2020_roku), dostęp: 20.01.2020.

[http://samochodelektryczne.org/samochody\\_hybrydowe\\_typu\\_plug-in\\_kontra\\_samochody\\_elektryczne.htm](http://samochodelektryczne.org/samochody_hybrydowe_typu_plug-in_kontra_samochody_elektryczne.htm), dostęp: 10.02.2020.

[http://samochodelektryczne.org/w\\_lyonie\\_otwarta\\_zostala\\_wypożyczalnia\\_aut\\_elektrycznych\\_sunmoov.htm](http://samochodelektryczne.org/w_lyonie_otwarta_zostala_wypożyczalnia_aut_elektrycznych_sunmoov.htm), dostęp: 10.08.2019.

<http://weekend.gazeta.pl/weekend/1,152121,19611935,elon-musk-geniusz-czy-szaleniectworca-paypala-tesli-spacex.html>, dostęp: 10.11.2019.

<http://www.elektro.info.pl/aktualnosc/id8599,iea-liczba-pojazdow-elektrycznych-na-swiecie-przekroczyla-3-mln-sztuk>, dostęp: 11.01.2020.

<http://www.ksk.pk.edu.pl>, dostęp: 12.01.2020.

<http://www.newsauto.pl/twizy-way-by-renault-innowacyjna-usluga/>, dostęp: 19.01.2020.

<https://elektrowoz.pl/auta/liczba-samochodow-elektrycznych-i-hybrid-plug-in-na-swiecie-przekroczyla-56-miliona/>, dostęp: 25.01.2020.

<https://elektrowoz.pl/auta/liczba-samochodow-elektrycznych-w-polsce-kpmg-aktualizacja/>, dostęp: 10.06.2019.

<https://orpa.pl/iea-liczba-ev-na-swiecie-przekroczyla-poziom-3-mln-sztuk/>, dostęp: 10.07.2019.

<https://elektrowoz.pl/auta/wyniki-sprzedazy-samochodow-elektrycznych-w-polsce-i-polowa-2019/>, dostęp: 21.08.2019.

<https://globenergia.pl/wzrost-nowo-zarejestrowanych-samochodow-elektrycznych-w-ue-jak-jest-w-polsce/>, dostęp: 25.01.2020.

[https://inzynieria.com/wpis-branzy/analizy\\_i\\_komentarze/5/54875,coraz-wiecej-aut-elektrycznych-w-polsce-raport](https://inzynieria.com/wpis-branzy/analizy_i_komentarze/5/54875,coraz-wiecej-aut-elektrycznych-w-polsce-raport), dostęp: 12.01.2020.

<https://lazurowyprzewodnik.pl/samochody-elektryczne-nicea-wypożyczalnia/>, dostęp: 21.01.2020.

<https://www.transport-publiczny.pl/wiadomosci/elektryczny-carsharing-w-paryzu-ofiara-swego-sukcesu-54159.html>, dostęp: 23.01.2020.

<https://www.polskieradio.pl/42/259/Artykul/2261321,Ile-w-zeszlym-roku-zarejestrowano-w-Polsce-samochodow-elektrycznych>, dostęp: 21.05.2019.

<http://www.melex.com.pl/o-firmie/historia>, dostęp: 28.07.2019.

<https://www.transport-publiczny.pl/wiadomosci/nowa-mobilnosc--jak-polska-wypada-na-tle-innych-krajow-europy-58087.html>, dostęp: 26.10.2017.

<https://www.gov.pl/attachment/75d21d4a-fd28-400e-b480-a3bbc3f7db5e>, dostęp: 10.07.2019.

<https://www.ure.gov.pl/download/1/6430/EVUEraportpolskipodglad.pdf>, dostęp: 28.07.2019.

<https://www.pzm.pl/komunikat/zos/samochody-elektryczne-w-polsce>, dostęp: 15.01.2020.

<https://innogy.forbes.pl/nauka-i-spoleczenstwo/solarne-samochody-najnowsze-modele-maja-juz-dobre-osiagi/dlmzhpk>, dostęp: 21.03.2019.

<https://samochodysolarne.wordpress.com/2014/10/01/samochody-sloneczne/>, dostęp: 21.03.2019.

<https://www.transport-publiczny.pl/wiadomosci/w-polsce-samochody-elektryczne-raczkują-54878.html>, dostęp: 10.06.2019.





---

**Robert Konieczka** | robert.konieczka@polsl.pl

Politechnika Śląska, Wydział Transportu

Katedra Technologii Lotniczych

ORCID ID: 0000-0003-4095-2973

Rola zapisów urządzeń rejestrujących jako źródła informacji w odtwarzaniu przebiegu i określaniu przyczyn wypadków lotniczych w prowadzonych postępowaniach przygotowawczych

### The Role of Aviation Data Registration from Recording Devices as a Source of Information in Reconstructing the Course and Determining the Causes of Aviation Accidents in Preparatory Proceedings

**Abstract:** The article is a synthetic discussion of the possibility of using all available devices for sound, photo and other data recording, enabling their use in conducted preparatory proceedings related to an aviation accident or other aviation event.

First of all there are used recordings from devices specially designed and installed on aircraft, such as flight data recorders, inflight recorders, voice recorders, sport flight recorders. They are used for this purpose. This group of devices should also include loggers and gps.

In addition to professional devices that register important data that enable the acquisition of photos of the event, there may be used all types of cameras, photocameras and mobile phones as well as stationary monitoring cameras.

A separate group of information sources are records of radar equipment of air traffic control units along with radio and telephone correspondence. All sources indicated here should be protected for further investigation and evidence collection. The records recre-

ated from them constitute a valuable source of information enabling the reconstruction of the course of the aircraft accident and mutual verification as well as the assessment of the reliability of other material evidence and correct inference.

**Key words:** air accident, flight data recorder, source of information

## Wstęp

Celem artykułu jest syntetyczne omówienie możliwości wykorzystania wszystkich dostępnych urządzeń zapisujących dźwięk, obraz lub inne dane przydatne w prowadzonych postępowaniach przygotowawczych związanych z wypadkiem lotniczym lub innym zdarzeniem lotniczym.

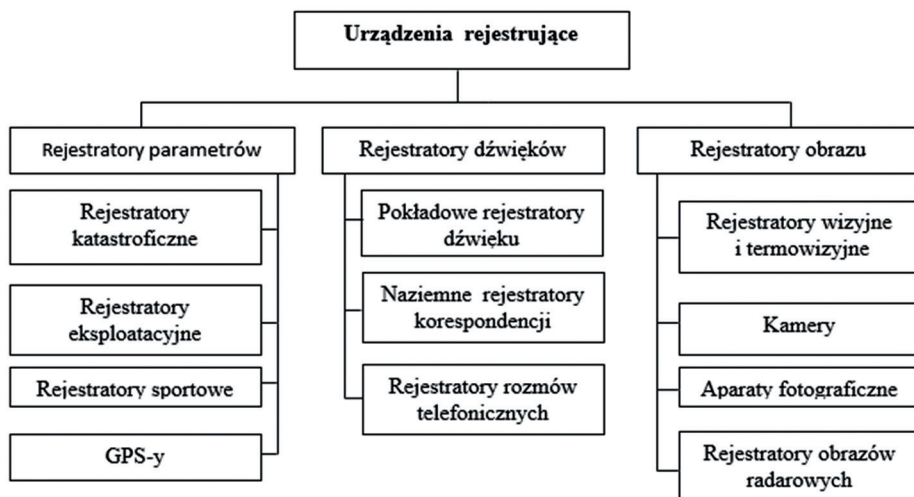
W badaniu wypadku lotniczego, zwłaszcza w początkowej fazie, w celu odtworzenia jego przebiegu, istotne jest pozyskanie wszelkiego rodzaju informacji. Różne urządzenia rejestrujące odgrywają kluczową rolę w odtwarzaniu przebiegu i określaniu przyczyn wypadków lotniczych. Są istotnym źródłem wiedzy i materiałem dowodowym zarówno dla Państwowej Komisji Badania Wypadków Lotniczych, jak i wszelkiego rodzaju organów prowadzących postępowania przygotowawcze, np. Prokuratury i Policji. W głównych przepisach dotyczących badania wypadków lotniczych jedynie sygnalizuje się zagadnienia związane z szeroko rozumianymi rejestratorami, nie wskazując na ich możliwości [Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 stycznia 2007 r. w sprawie wypadków i incydentów lotniczych (t.j. Dz. U. z 2017 r., poz. 1955); Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady UE nr 996/2010 z dnia 20 października 2010 r. w sprawie badania wypadków i incydentów w lotnictwie cywilnym oraz zapobiegania im, oraz uchylające dyrektywę 94/56/WE].

W zależności od rodzaju urządzenia te mogą rejestrować, zróżnicowane pod względem treści i formy, dane, takie jak:

- parametry lotu,
- parametry eksploatacyjne urządzeń pokładowych,
- mowa,
- inne dźwięki,
- zdjęcia,
- filmy w zakresie wizji,
- filmy w zakresie termowizji,
- zobrazowanie radarowe.

Podział i zróżnicowanie urządzeń przeznaczonych do rejestracji wymienionych parametrów przedstawiono na schemacie (zob. rysunek 1). Schemat uwidacznia szerokie zróżnicowanie urządzeń zapisujących. Ich podstawowa charakterystyka i możliwości wykorzystania zostaną przedstawione w dalszych podrozdziałach artykułu.

**Rysunek 1. Podział urządzeń przeznaczonych do rejestracji różnych danych**



Źródło: opracowanie własne.

## Katastroficzne rejestratory parametrów lotu

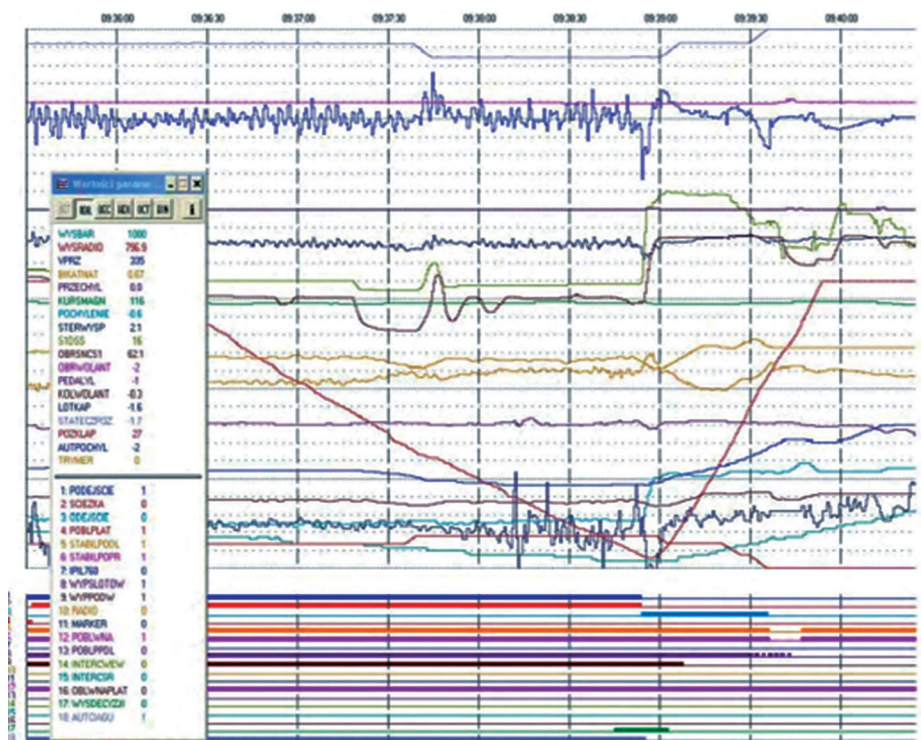
Katastroficzne rejestratory parametrów lotu są urządzeniami przeznaczonymi do rejestrowania podstawowych parametrów lotu. Obecnie, w zależności od statku powietrznego i stosowanej technologii, umożliwiają rejestrację od kilkunastu do kilkuset parametrów. Zazwyczaj zapis ma charakter elektroniczny.

Pierwsze zapiski dotyczące rejestratora lotu pojawiły się w 1927 r., kiedy to Ch. Lindbergh, samolotem „Spirit of St. Louis” wyposażonym w urządzenie rejestrujące parametry lotu, dokonał pierwszego przelotu między Ameryką Północną a Europą bez międzylądowań. Rejestrator wykorzystywał barograf do kreślenia zmian ciśnienia barometrycznego (wysokości) na obracającym się papierowym cylindrze.

W 1939 r. we Francji, w Centrum Lotów Testowych w Marignane, F. Hussenot i P. Beau-douin stworzyli rejestrator fotograficzny. Następnie w Finlandii w 1942 r., w Veijo Hieta-la, skonstruowano rejestrator lotu „Mata Hari”, zabudowany na myśliwcach Myrski w fabryce w Tampere [Nowakowski 2017].

Za głównego twórcę rejestratorów uznaje się D. Warrena, który w latach 1952–1983 pracował jako inżynier w Defence Science and Technology Organisation’s Aeronautical Research Laboratories w Melbourne. W 1956 r. skonstruował on prototyp rejestratora lotu. Minęło wiele lat zanim zrozumiano, jakie jego wynalazek może mieć znaczenie dla wyjaśniania przebiegu i okoliczności wypadków lotniczych. Zapis parametrów lotu dokonany przez typowy rejestrator prezentuje rysunek (zob. rysunek 2).

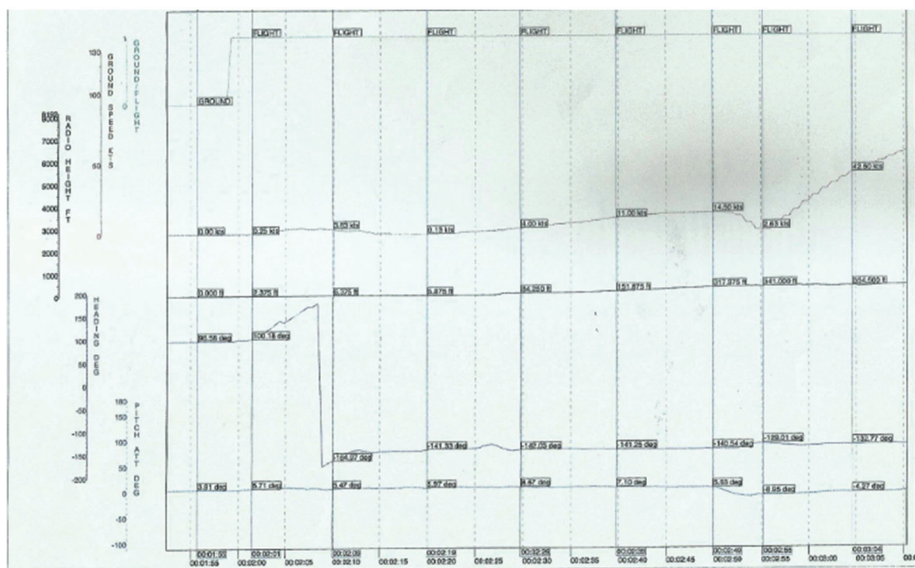
Rysunek 2. Zapis wielu parametrów lotu z rejestratora samolotu Tu-154



Źródło: [Załącznik nr 1 do Raportu końcowy z badania zdarzenia lotniczego nr 192/2010/11 samolotu Tu-154M nr 101 zaistniałego dnia 10 kwietnia 2010 r. w rejonie lotniska Smoleńsk Północny 2011].

Jak nietrudno się domyślić, jednoczesna analiza tak wielu parametrów może w praktyce okazać się niezwykle kłopotliwa. Dlatego najnowocześniejsze elektroniczne systemy rejestracji umożliwiają selektywny wybór kilku parametrów wybranych spośród wielu innych dostępnych. W związku z tym, przeprowadzając określoną analizę, można odrzucić dane nieistotne, pozostawiając jedynie te, które coś do niej wnoszą, a więc umożliwia to wykonanie analizy na podstawie wybranych dowolnie istotnych dla badania danych. Przykład takiego wyboru parametrów zapisanych przez rejestrator parametrów lotu śmigłowca EC135P+ pokazano na rysunku (zob. rysunek 3).

**Rysunek 3. Wykres wybranych parametrów lotu rejestratora śmigłowca EC135P+**



Źródło: fotografia ze zbiorów własnych autora artykułu.

System deszyfracji nowoczesnych rejestratorów lotu umożliwia pozyskanie wielu istotnych informacji nadających się do dalszego wykorzystania w procesie ustalania przyczyny wypadku i okoliczności jego zaistnienia. Podstawowe funkcje rozbudowanego systemu deszyfracji to:

- deszyfracja parametrów z urządzenia i ich archiwizacja,
- eksport i import danych,
- analiza lotu,
- animacja ruchu statku powietrznego,
- wizualizacja parametrów lotu w wirtualnej kabinie statku powietrznego,
- zobrazowanie trasy lotu w wirtualnym terenie.

Trzeba jednak pamiętać, iż sama deszyfracja, tak jak i dalsza analiza, mogą wymagać zarówno specjalistycznych urządzeń, jak i posiadania wąskich umiejętności eksperckich.

W zależności od typu urządzenia parametry mogą być zapisywane na taśmie magnetycznej lub w pamięci elektronicznej na twardym dysku. Zapis wykonywany jest w sposób ciągły przez kolejne kilkanaście (co najmniej) ostatnich godzin lotu. Parametry lotu mierzone są przez czujniki, a następnie zapisywane w rejestratorze katastroficznym oraz – ewentualnie – w rejestratorze eksploatacyjnym. Zapisywane są parametry zarówno o charakterze ciągłym, jak i okresowym.

Mając na względzie sposób zapisu i rodzaj nośnika, rejestratory podzielić można na trzy generacje. I tak, w zależności od typu, z biegiem lat rejestratory ewoluowały od: mechanicznych, fotooptycznych, poprzez magnetyczne, do półprzewodnikowych. Zmieniał się również sposób zapisu, a co za tym idzie rodzaj nośnika. Klasyfikację rejestratorów statków powietrznych pod względem rodzaju parametrów, przeznaczenia i metody rejestracji przedstawiono na schemacie (zob. rysunek 4) [Nowakowski 2017].

**Rysunek 4. Klasyfikacja rejestratorów lotu**



Źródło: [Nowakowski 2017].

Wymagania dotyczące budowy i rejestrowanych parametrów określają odpowiednie przepisy lotnicze dotyczące poszczególnych grup statków powietrznych. W krajach europejskich są to: EASA PART 23, EASA PART 25 i EASA PART 29.

Obudowa rejestratora katastroficznego zapewnia zazwyczaj zachowanie wszelkich danych w stanie nienaruszonym po awarii statku powietrznego, przy oddziaływaniu takich czynników, jak np. :

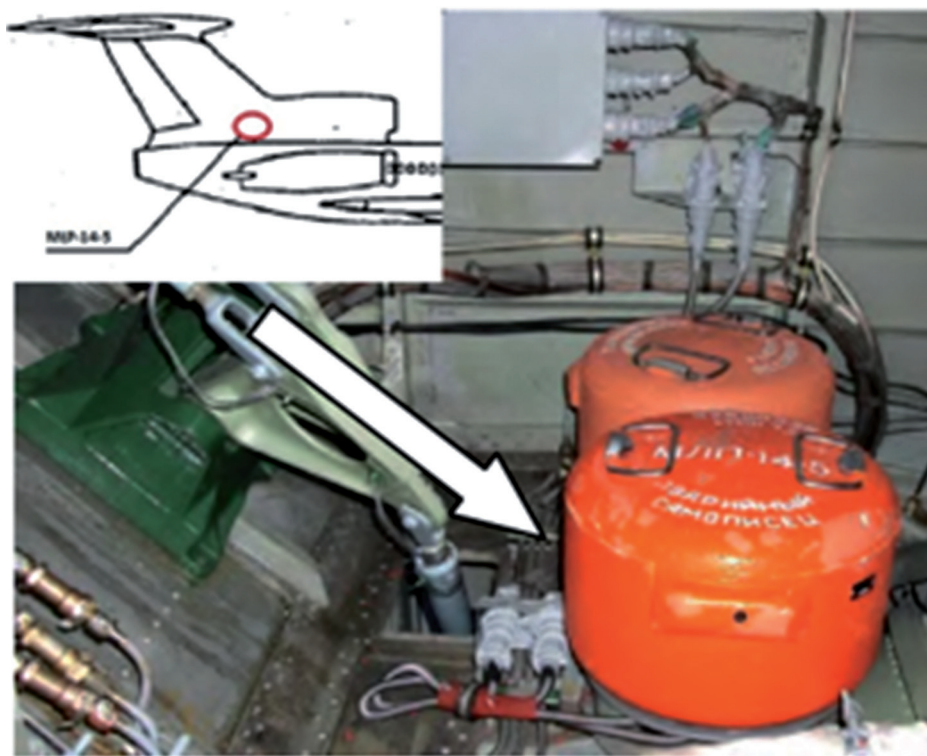
- nafta, benzyna, środki gaśnicze, oleje i smary przez określony czas (5 min);
- temperatura do 1000°C przez 15 min przy oddziaływaniu na 50% powierzchni pojemnika rejestratora;
- przeciążenia impulsowe o wartości do 200 g;
- uder masy 250 kg z wysokości 1 m na powierzchnię nie mniejszą niż 1,6 cm<sup>2</sup>;
- woda morska do 36 godz. itd.



*Rola zapisów urządzeń rejestrujących jako źródła informacji w odtwarzaniu przebiegu i określaniu przyczyn wypadków lotniczych w prowadzonych postępowaniach przygotowawczych*

Widok rejestratora wraz z jego lokalizacją przedstawia rysunek (zob. rysunek 5). Lokalizacja rejestratora zazwyczaj w tylnej części statku powietrznego minimalizuje prawdopodobieństwo jego istotnego uszkodzenia. Jednocześnie kolor, jakim pokrywane są rejestratory (pomarańczowy, żółty), ułatwiają jego odnalezienie w miejscu wypadku lotniczego, nawet po pożarze.

**Rysunek 5 . Rejestrator katastroficzny lotu w samolocie Tu-154**



Źródło: [Raport końcowy z badania zdarzenia lotniczego nr 192/2010/11 samolotu Tu-154M nr 101 zaistniałego dnia 10 kwietnia 2010 r. w rejonie lotniska Smoleńsk Północny 2011].

## Rejestratory eksploatacyjne

Rejestratory eksploatacyjne mogą być zarówno odrębnym, jak i integralnym elementem rejestratora katastroficznego. Zwane są też „rejestratorami szybkiego dostępu”, czyli QAR (ang. *quick access recorder*). Umożliwiają prowadzenie bieżących odczytów rejestrowanych parametrów w celu ciągłej oceny przebiegu lotów i stanu technicznego statku powietrznego. Zazwyczaj jednak nie posiadają tak skutecznego zabezpieczenia przed od-



działaniem czynników zewnętrznych podczas wypadku jak rejestratory katastroficzne. Przeważnie rejestrują takie same parametry jak rejestrator katastroficzny lub niewiele mniej. Rejestrator eksploatacyjny może więc dublować wskazania głównego rejestratora, uzupełniać je lub zastępować w przypadku uszkodzenia rejestratora katastroficznego. Przykładowy wygląd i lokalizację rejestratora katastroficznego przedstawiono na rysunku (zob. rysunek 6).

**Rysunek 6. Lokalizacja rejestratora eksploatacyjnego w samolocie Tu-154**



Źródło: [Raport końcowy z badania zdarzenia lotniczego nr 192/2010/11 samolotu Tu-154M nr 101 zaistniałego dnia 10 kwietnia 2010 r. w rejonie lotniska Smoleńsk Północny 2011].

## Rejestratory głosu

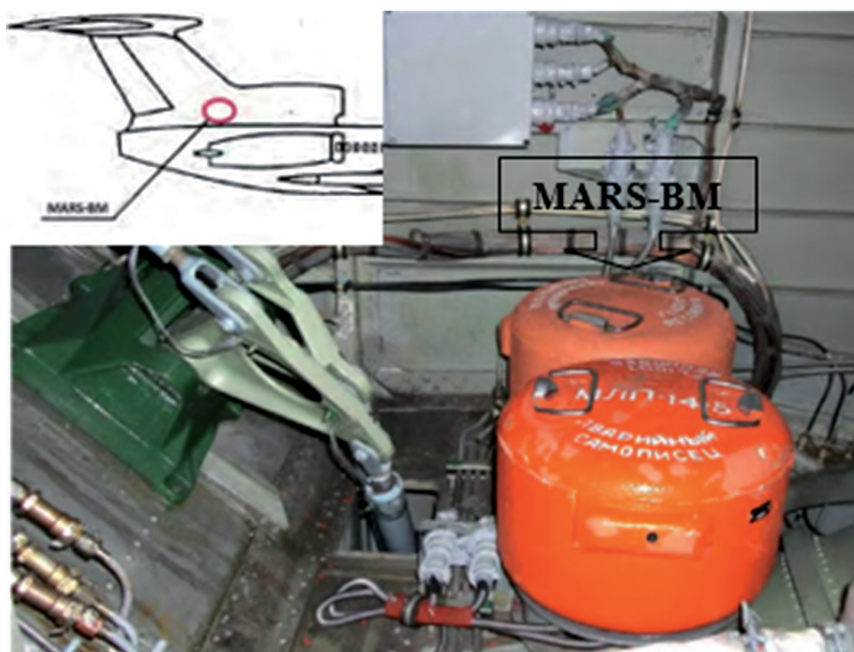
Współczesne rejestratory głosu (dźwięków) przeznaczone są do rejestracji korespondencji radiowej z radiostacją pokładowych, rozmów pomiędzy członkami załogi przez system łączności wewnętrznej, a także wszelkich dźwięków w kabinie załogi, a nawet pomieszczeniach przylegających. Zazwyczaj zsynchronizowane są z rejestratorem katastroficznym lub eksploatacyjnym. Zapis następuje na nośnikach magnetycznych. Jego dosko-

nałość uzależniona jest od liczby zainstalowanych mikrofonów oraz wzmocnienia odbieranych sygnałów. Rejestratory głosu zazwyczaj umieszczane są w przedniej części statku powietrznego, blisko kabiny załogi.

Rejestratory umożliwiają ocenę działania i okoliczności podejmowanych decyzji przez załogę lotniczą (rejestrator parametrów wskazuje skutek tego działania). Jednocześnie zarejestrowane inne dźwięki pozwalają na stwierdzenie uruchomienia wybranych urządzeń lub układów statku powietrznego oraz prawidłowości ich działania. Ponadto umożliwiają zidentyfikowanie tego, jakie informacje docierają do załogi statku powietrznego.

Odrębną grupą urządzeń są zapisujące głos rejestratory korespondencji radiowej. Zazwyczaj stanowią one wyposażenie stanowisk kierowania lotami lub kontroli ruchu powietrznego. Rejestracja zapisu dźwięku może odbywać się równolegle z zapisami pozycji radarowych. W przypadku zaistnienia zakłóceń dają możliwość uzupełnienia i istotnej weryfikacji innych źródeł zapisu dźwięku. Przykładowy rejestrator rozmów i jego lokalizację przedstawiono na rysunku (zob. rysunek 7).

**Rysunek 7. Przykładowy rejestrator rozmów i jego lokalizacja w samolocie**



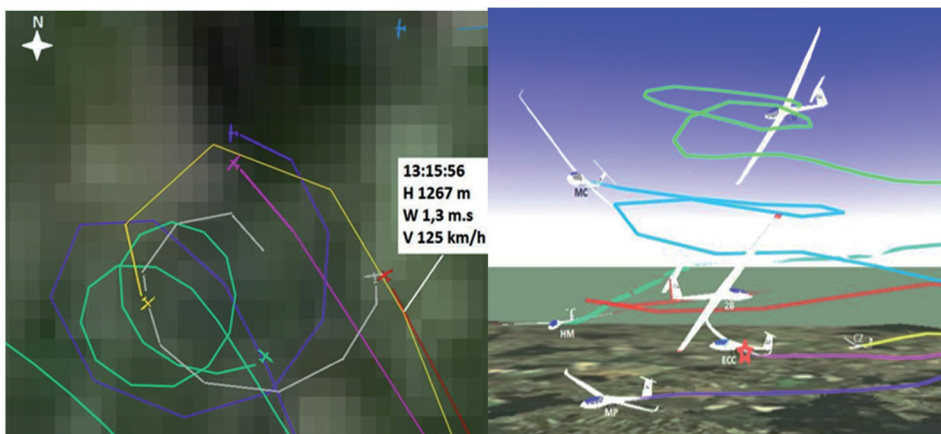
Źródło: [Raport końcowy z badania zdarzenia lotniczego nr 192/2010/11 samolotu Tu-154M nr 10 zaistniałego dnia 10 kwietnia 2010 r. w rejonie lotniska Smoleńsk Północny 2011].

Zupełnie inny charakter ma zapis korespondencji telefonicznej prowadzonej przez organy zarządzania ruchem lotniczym. Pozwala on na ocenę pracy tych organów, zakres dokonywanych uzgodnień pomiędzy nimi i jest konfrontowany z innymi danymi.

## Sportowe rejestratory lotu

Cennym i często stosowanym rozwiązaniem są, powszechnie wykorzystywane w szybownictwie, rejestratory używane do oceny wyników zawodów sportowych. Należą do nich np.: Flarm IGC, Volkslogger czy LX 5000. Umożliwiają one rejestrację podstawowych parametrów lotu szybowca, takich jak: prędkość, pozycja, wysokość kursu, pochylenie, przechylenie, odchylenie, prędkość pionowa itd. Dzięki powszechnie dostępnemu programowi SeeYou możliwe jest różnorodne przedstawienie tych parametrów w postaci np. wykresów, tabel czy płaskiego lub przestrzennego zobrazowania (zob. rysunek 8). Pozwala to na pełną analizę zawartych tam danych, umożliwiając tym samym odtworzenie przebiegu lotu i jego okoliczności.

**Rysunek 8. Różne sposoby zobrazowania zapisów sportowych rejestratorów lotu pozwalające na odtworzenie czasowo-przestrzenne przebiegu lotu (wypadek szybowców z 31 maja 2014 r. w Pile)**



Źródło: [Raport końcowy. Wypadek. Zdarzenie nr 731/14. Statek powietrzny - SZD 48-3 Jantar Std-3, SZD – 41A Jantar Std. Data i miejsce zdarzenia – 1 czerwca 2014 r., Piła 2018].

Jednocześnie należy zauważyć, iż pomimo, że rejestratory te nie są specjalnie zabezpieczone przed uszkodzeniem, charakter potencjalnych uszkodzeń szybowca dalece uprawdopodobnia, że rejestratory pozostaną w stanie pozwalającym na odtworzenie ich zapisów.

## Systemy obserwacji lotniczej

Systemy obserwacji lotniczej stanowią dodatkowe wyposażenie specjalne statków powietrznych użytkowanych zazwyczaj przez Siły Powietrzne, służby państwowe (Policja, Straż Graniczna itp.) oraz organizacje komercyjne (telewizja, monitoring linii przemysłowych, np. gazowych czy energetycznych). Głowicę obserwacyjną montuje się na statku powietrznym (zob. rysunek 9).

**Rysunek 9. Głowica obserwacyjna zamontowana na śmigłowcu policyjnym EC135**



Źródło: fotografia ze zbiorów własnych autora artykułu.

Systemy te służą do wizualizacji i zapisu obrazu z kamery w zakresie wizyjnym oraz podczerwieni (zob. rysunek 10).

Rysunek 10. Zapis obrazu bezpośrednio przed wypadkiem lotniczym z kamery termowizyjnej zamontowanej na pokładzie śmigłowca. Wskazania przymiarów na dole i po lewej stronie obrazu określają pozycję horyzontalną i azymutalną kamery systemu



Źródło: [Omówienie katastrofy śmigłowca PZL-KANIA dnia 31 października 2009 r. przeprowadzone po badaniu wypadku przez Komisję Badania Wypadków Lotniczych Lotnictwa Państwowego. Materiał niepublikowany].

Jednocześnie systemy te rejestrują pozycję geograficzną zapisywanego obrazu, a także położenie głowicy obserwacyjnej w zakresie położenia horyzontalnego i azymutu. Dodatkowo mogą również zapisywać korespondencję zewnętrzną prowadzoną w zakresie częstotliwości lotniczych i służbowych użytkownika oraz zapisy rozmów pomiędzy osobami korzystającymi z sieci wewnętrznej.

Na podstawie zapisów z systemu obserwacji lotniczej możliwe jest określenie podstawowych parametrów lotu, takich jak: bieżąca pozycja statku powietrznego, wysokość i kierunek lotu. W przypadku braku rejestratora katastroficznego lub eksploatacyjnego stanowią one jedyne obiektywne i wiarygodne źródło informacji o przebiegu zdarze-



nia lotniczego. Jednocześnie należy zauważyć, iż odczytywanie tych zapisów nie wymaga specjalistycznego wyposażenia, choć niewątpliwie podczas deszyfracji i interpretacji niezbędny będzie udział specjalisty zarówno z zakresu użytkowania systemu obserwacji, jak i pilotażu.

## **GPS-y, loggery**

Wszelkiego rodzaju urządzenia wspomagające pilota na lekkich statkach powietrznych (nieposiadających rejestratorów), poza spełnianiem swojej podstawowej funkcji nawigacyjnej, zapisują główne parametry lotu, takie jak: pozycja, kurs, wysokość itp. Dane te ze względu na powszechność stosowania tych urządzeń mogą być w łatwy sposób pozyskiwane i służyć jako źródło informacji przy odtwarzaniu przebiegu lotu po wypadku [Konieczka 2017a]. Oczywiście warunkiem niezbędnym w tych okolicznościach jest zachowanie nienaruszalności nośnika. Pozyskanie tych danych jest tym bardziej cenne wtedy, gdy brak jest innych źródeł informacji o przebiegu wypadku, co w odniesieniu do małych statków powietrznych, np. lotni, paralogni itp., zazwyczaj ma miejsce. Nośniki te podczas oględzin statku powietrznego winny być zidentyfikowane i zabezpieczone przed dalszą degradacją. Należy również zabezpieczyć instrukcje tych urządzeń, co umożliwi pozyskanie wiedzy o sposobie deszyfracji danych.

## **Aparaty fotograficzne i kamery**

W powszechnym użyciu są telefony komórkowe, których kamery i aparaty fotograficzne często używane są do zapisu z lotów przez pasażerów. Dotyczy to również członków załóg lotniczych, którzy rejestrują cały lot lub jego fragment. Czasami również osoby postronne wykonują celowo lub mimowolnie zdjęcia lub zapisy filmowe lotu, jak się później okazuje, zakończonych wypadkiem [Raport końcowy. Wypadek. Zdarzenie nr:1282/13. Statek powietrzny: szybowiec PW-6U, SP-3631. 15.08.2013 r. – Bezmiechowa Górna k. Leska 2014].

Do analizy lotu wykorzystać można także zapisy z licznych kamer monitoringu znajdujących się na miejscu zdarzenia lub na trasie lotu. Wobec mnogości źródeł obrazu zasadne jest, by organy prowadzące postępowania w sposób celowy pozyskiwały zapisy ze wskazanych urządzeń, a ich liczba zależy jedynie od inwencji i zaangażowania funkcjonariuszy [Konieczka 2017b, s. 107]. Przeglądanie zapisów z telefonów komórkowych, aparatów fotograficznych i monitoringu winno być zatem standardową procedurą związaną z zabezpieczeniem dowodów rzeczowych po wypadku lotniczym. Można wówczas uzyskać cenne informacje (zob. rysunek 11).

**Rysunek 11. Kadr z filmu nakręconego przez przypadkową osobę rejestrującą lot wycieczkowy szybowca zakończony wypadkiem. Widoczne nienaturalne położenie statecznika szybowca po zderzeniu z osobą na lądowisku podczas startu**



Źródło: fotografia ze zbiorów własnych autora.

Szczególnie istotne mogą okazać się fotografie lub filmy wykonane z innego statku powietrznego, w sposób celowy lub przypadkowy. Rosnąca popularność dronów powoduje, iż mogą one być równie doskonałym narzędziem do wykonania dokumentacji z wypadku lub oględzin. Są również cennym środkiem technicznym do poszukiwania i dokumentowania dowodów rzeczowych w terenie, zwłaszcza tego o dużych rozmiarach lub o utrudnionym dostępie [Konieczka 2018].

## **Zapisy urzędzeń radarowych**

Loty statków powietrznych w części wykonywane są w rejonach posiadających pokrycie radarowe. Dotyczy to zwłaszcza samolotów komunikacyjnych i innych dużych statków powietrznych. Ich ruch w dużej części jest kontrolowany lub nadzorowany przez państwowe organy ruchu lotniczego. Zapisy wskazania radarów są zazwyczaj rejestrowane, co pozwala na uzyskanie wiarygodnych i obiektywnych danych w zakresie podstawowych parametrów lotu w określonym czasie. W większości zapisy te nie dotyczą lotów w obszarze G, lecz może zdarzyć się, że statki powietrzne latające tam, zazwyczaj lekkie samoloty, znajdują się przypadkowo w takim rejonie. Stąd zasadne wydaje się być sprawdzenie, czy statek powietrzny, który uległ wypadkowi, nie znajdował się w obszarze oddziaływania radaru. Organem udostępniającym takie dowody w Polsce jest Agencja Żeglugi Powietrznej [Konieczka 2017a].

## **Podsumowanie**

W artykule jedynie w sposób ogólny opisano zasady działania różnych urzędzeń rejestrujących i możliwości dostarczania wszelkich informacji dotyczących przebiegu wypadku. Wskazano na różnorodność dostępnych urzędzeń rejestrujących, różnorodność parametrów, na podstawie których możliwe jest odtworzenie przebiegu wypadku a w efekcie określenie jego przyczyn. Duże statki powietrzne wyposażone są zazwyczaj w katastroficzne rejestratory lotu i rejestratory eksploatacyjne oraz, dodatkowo, w rejestratory głosu. Dane, których dostarczają wraz z zapisami radarowymi i korespondencją radiową, zapewniają pełny obiektywizm i umożliwiają weryfikację pozyskiwanych informacji o przebiegu lotu.

W odniesieniu do innych, mniejszych i prostszych, statków powietrznych brak takich profesjonalnych urzędzeń powoduje konieczność skorzystania z szerokiej gamy innych urzędzeń zastępczych, nie zawsze przeznaczonych do tego celu. Stąd wiedza osób prowadzących postępowania przygotowawcze o potencjalnych źródłach informacji, a zwłaszcza staranne wykonanie czynności wstępnych w miejscu zdarzenia, wydają się być bardzo ważne. Szczególnie istotne jest to podczas zabezpieczenia miejsca wypadku lotniczego, kiedy to możliwe jest pozyskanie różnych informacji z wielu źródeł.

## **Bibliografia**

**Ewertowski T.** (2015), *Czynności badawcze ekspertów na miejscu wypadków lotniczych*, „Wojskowy Przegląd Prawniczy”, nr 2.



**Klich E.** (1998), *Bezpieczeństwo lotów: wypadki, przyczyny, profilaktyka*, Zakład Poligraficzny „Wiśła”, Puławy.

**Konieczka R.** (2017a), *How to Secure Basic Evidence After an Aviation Accident*, „Scientific Journal of Silesian University of Technology. Series Transport”, vol. 94.

**Konieczka R.** (2017b), *General Methodology of the Activities Undertaken by the Authorities Investigating Aviation Occurrences* [w:] *International Conference SimSchool. Application of Simulators in Aviation Specialists Training*, Let's Fly s.r.o, Ostrawa,

**Konieczka R.** (2018), *Ogłędziny jako kluczowy dowód w postępowaniach związanych z wypadkiem lotniczym. Prawo i techniczne aspekty wykorzystania przestrzeni powietrznej i kosmicznej*, Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów.

**Milkiewicz A.** (red.) (2001), *Podstawy organizacji i metodyki badania wypadków lotniczych w lotnictwie cywilnym RP*, GILC, Warszawa.

**Nowakowski M.** (2017), *Systemy rejestracji i deszyfracji parametrów lotu jako narzędzie badania wypadków lotniczych*, IV Ogólnopolska Konferencja Naukowo-Techniczna „Bezpieczeństwo i niezawodność w lotnictwie oraz rozwój lotnictwa w regionach”, Instytut Techniczny Wojsk Lotniczych, Radom.

Omówienie katastrofy śmigłowca PZL-KANIA dnia 31 października 2009 r. przeprowadzone po badaniu wypadku przez Komisję Badania Wypadków Lotniczych Lotnictwa Państwowego. Materiał niepublikowany.

**Rojewski A., Zadencki R., Bartoszewicz J.** (2017), *Systemy rejestracji danych współczesnego statku powietrznego*, „Autobusy”, nr 12.

*Raport końcowy. Wypadek. Zdarzenie nr:1282/13. Statek powietrzny: szybowiec PW-6U, SP-3631. 15.08.2013 r. – Bezmiechowa Górna k. Leska* (2014), Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych, Warszawa.

*Raport końcowy wypadku. Zdarzenie nr: 995/09 Śmigłowiec Agusta A109E, SP-HXA; 20 listopada 2009 r. – lotnisko Warszawa-Babice* (2010), Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych, Warszawa.

*Rola zapisów urzędzeń rejestrujących jako źródła informacji w odtwarzaniu przebiegu i określaniu przyczyn wypadków lotniczych w prowadzonych postępowaniach przygotowawczych*

*Raport końcowy. Wypadek. Zdarzenie nr: 731/14. Statek powietrzny – SZD 48-3 Jantar Std-3, SZD – 41A Jantar Std. Data i miejsce zdarzenia – 1 czerwca 2014 r., Piła (2018), Państwowa Komisja Badań Wypadków Lotniczych, Warszawa.*

*Raport Końcowy z badania zdarzenia lotniczego nr 192/2010/11 samolotu Tu-154M nr 101 zaistniałego dnia 10 kwietnia 2010 r. w rejonie lotniska Smoleńsk Północny (2011), Załącznik nr 1, Komisja Badania Wypadków Lotniczych Lotnictwa Państwowego, Warszawa.*

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 stycznia 2007 r. w sprawie wypadków i incydentów lotniczych (t.j. Dz. U. z 2017 r., poz. 1955).

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady UE nr 996/2010 z dnia 20 października 2010 r. w sprawie badania wypadków i incydentów w lotnictwie cywilnym oraz zapobiegania im, oraz uchylające dyrektywę 94/56/WE.



---

**Kamil Sowiński**

Spółeczna Akademia Nauk

**Robert Seliga** | rseliga@san.edu.pl

Spółeczna Akademia Nauk

ORCID ID: 0000-0003-3306-904X

Wykorzystanie różnych gałęzi transportu i ich wpływ  
na budowanie pozycji konkurencyjnej w sektorze usług  
kurierskich w Polsce

**The Use of Various Branches of Transport and Their Impact  
on Building a Competitive Position in the Courier Services Sector  
in Poland**

**Abstract:** Courier services are a relatively young industry in Poland, which despite this is developing very dynamically. The demand for this type of service is significant and is constantly increasing. The size of the Polish market and the possibility of achieving significant profits means that in Poland there are both companies operating on a local scale and large companies operating on a global scale. Features of the service consisting in the delivery of express parcels, such as speed and timeliness of delivery, as well as security of supply have made courier services very popular among both individual and institutional clients. The purpose of the research carried out for the purposes of this publication is to assess the use of transport branches in a selected courier company and the impact of using these branches on building a competitive advantage in the courier services sector.

**Key words:** branches of transport, logistics, logistics management, courier services sector in Poland

## Wstęp

Usługi kurierskie są relatywnie młodą branżą w Polsce, która pomimo tego rozwija się w sposób bardzo dynamiczny. Popyt na tego rodzaju usługi jest znaczny i ulega stałemu zwiększeniu. Wielkość polskiego rynku oraz możliwość osiągnięcia znacznych zysków powodują, że w Polsce funkcjonują zarówno firmy działające w skali lokalnej, jak również wielkie firmy działające w skali globalnej. Cechy usług polegających na dostarczaniu przesyłek ekspresowych, takie jak: szybkość oraz terminowość doręczenia, a także bezpieczeństwo dostaw, spowodowały, że usługi kurierskie są bardzo popularne zarówno pośród klientów indywidualnych, jak również instytucjonalnych. Specjaliści zajmujący się szeroko rozumianym rynkiem pocztowym wskazują, że istotny wpływ na dalszy dynamiczny rozwój usług kurierskich będzie miało upowszechnienie się e-commerce.

Celem badań przeprowadzonych na potrzeby niniejszej publikacji jest ocena wykorzystania gałęzi transportu w wybranej firmie kurierskiej i wpływ wykorzystania tych gałęzi na budowanie przewagi konkurencyjnej w sektorze usług kurierskich.

## Miejsce logistyki w procesie zarządzania

Przedsiębiorstwo stanowi podmiot gospodarczy, pojmowany jako podmiot, dopuszczany na podstawie norm prawnych do prowadzenia działalności gospodarczej.

Dokonując analizy funkcjonowania przedsiębiorstwa, można dostrzec w zależności od charakteru prowadzonej działalności gospodarczej pewne działania logistyczne. Do najczęstszych zaliczyć można takie działania, jak: planowanie przepływów towarów i informacji, kontrolę efektywnego wykorzystania środków logistycznych w celu zaspokojenia potrzeb klientów [Winiewicz-Bosy 2013].

Logistykę nazwać można systemem, którego działanie polega na koordynowaniu działań w całym przedsiębiorstwie. Powstanie oddzielnego pod względem organizacyjnym działu logistyki, w którym koncentrują się najważniejsze funkcje logistyczne (czynności oraz zadania) razem z kompetencjami, prowadzi do zmiany oraz przemieszczania zadań i odpowiedzialności w ramach przyjętej struktury organizacyjnej [Wajszczuk 2002].

Z uwagi na szczególny charakter koncepcji logistyki w wielu przypadkach jest ona traktowana jako kategoria zarządzania, podkreśla się jej aspekty zarządcze oraz zastosowanie w stosunku do różnych poziomów, na jakich funkcjonuje organizacja. Czasami analizuje się ją jako koncepcję odnoszącą się przede wszystkim do problemów na płaszczyźnie operacyjnej. W takim przypadku prezentuje się jako dziedzina łącząca się z procesami przemieszczania dóbr fizycznych oraz związanych z nimi informacji. Chodzi w szczególności o tworzenie szczególnych rozwiązań w obrębie organizacji oraz

w kontekście potrzeb określonego podmiotu w relacjach z jego najbliższym otoczeniem (przez zaopatrzenie oraz dystrybucję). Ponadto logistyka jest identyfikowana jako koncepcja odnosząca się do rozwiązań o charakterze strategicznym. Wyjście od poziomu strategicznego, a zatem ogólnego, posiadającego znaczny poziom abstrakcyjności, umożliwia ustalenie zasadniczych kierunków rozwiązań oraz obszarów zastosowań [Wincewicz-Bosy 2013].

Zarządzanie logistyczne może być rozumiane jako zorientowane zarządzanie komponenty logistyki: a więc funkcje zarządzania rozpatrywane jako części składowe – inaczej niż ma to miejsce w przypadku terminu zarządzania logistyką, który odpowiada za kształtowanie logistyki jako obiektu zarządzania [Blaik 2010]. Warunkiem skuteczności zarządzania logistycznego jest: znajomość różnorodnych zagadnień ekonomicznych i umiejętności analitycznego oraz abstrakcyjnego myślenia, przy równoczesnych zdolnościach przekładania stworzonych koncepcji na rozwiązania o charakterze szczegółowym, wręcz ustalanie konkretnych zadań do realizacji. Sposób postrzegania zarządzania logistycznego oraz jego funkcje są również następstwem stosunku do samej koncepcji zarządzania. Jeśli chodzi o zarządzanie operacyjne, logistyka ma równorzędną pozycję razem z innymi funkcjami organizacji i przyczynia się do tworzenia bieżącej przewagi konkurencyjnej. Z kolei w przypadku podejścia strategicznego chodzi o tworzenie przewagi na przyszłość. W tym kontekście logistyka staje się funkcją przekrojową, której podstawą jest współpraca oraz koordynacja działań w ramach całego układu funkcjonalnego przedsiębiorstwa (w tym produkcja, zaopatrzenie, zbytnie, finanse, zarządzanie zasobami ludzkimi, marketing) oraz funkcją ponadorganizacyjną, która łączy kooperantów. Wykorzystanie logistyki w organizacji może odnosić się do różnych poziomów zarządzania. W obecnych gospodarkach funkcjonują trzy rodzaje zarządzania logistycznego [Blaik 2010]:

- strategiczne zarządzanie logistyczne,
- interfunkcjonalne zarządzanie logistyczne,
- interorganizacyjne zarządzanie logistyczne.

Strategiczne zarządzanie logistyczne jest najniższym poziomem kontaminacji elementów logistycznych oraz zarządzania przedsiębiorstwem. Jest to związane z poziomem operacyjnym. Odnosi się do realizacji zadań oraz procesów, jakie są rezultatem strategii przyjętej przez przedsiębiorstwo. Jako przykład takich relacji można wskazać zarządzanie jakością na tle analizowanych elementów logistycznych.

Z kolei podstawą interfunkcjonalnego zarządzania logistycznego jest realizacja trzech funkcji [Wincewicz-Bosy 2013]:

- marketingowej wraz z informacyjną,
- finansowej,
- operacyjnej.

Podstawą interorganizacyjnego zarządzania logistycznego jest stworzenie systemu logistycznego, który obejmuje wszystkich partnerów, będących ogniwami łańcucha logistycznego. System logistyczny, w ramach którego funkcjonują grupy przedsiębiorstw, tworzony jest, by jedno przedsiębiorstwo wywierało wpływ w łańcuchu logistycznym, występuje najczęściej pod postacią superorganizacji. Superorganizacja jest grupą przedsiębiorstw związanych w sposób pionowy, które funkcjonują samodzielnie, ale z wydzielonym jednym obszarem dla podejmowania decyzji, takich jak polityka zaopatrywania czy polityka cen [Gołębska, Szymczak 2000]. Przykładem tworzenia powiązań na poziomie międzyorganizacyjnym jest grupa strategii powiązań (fuzje, alianse) [Sułkowski, Stopczyński 2018]. Na tym tle muszą być analizowane łańcuch logistyczny oraz łańcuch dostaw, których najważniejszym celem jest podniesienie pozycji konkurencyjnej partnerów logistycznych [Wincewicz-Bosy 2013].

W wielu przypadkach zarządzanie logistyczne jest utożsamiane tylko z reagowaniem na powstające zakłócenia oraz problemy. W znacznej mierze dotyczy to w szczególności tzw. wąskich gardeł, opóźnień, następstw krzyżowania się strumieni. Istota działań podejmowanych w tym zakresie sprowadza się do usuwania objawów, bez dokonywania analizy przyczyn ich powstania oraz reagowania na poziom odchyień od wartości pożądanых. Jednak to podejście nie gwarantuje właściwego poziomu funkcjonowania organizacji w dłuższej perspektywie czasowej.

Właściwe zarządzanie łańcuchem dostaw jest koniecznym elementem strategii przedsiębiorstwa, ponieważ w sposób bezpośredni wywiera wpływ na wielkość kosztów, jakość, poziom zapasów, cenę oraz sposób dostawy. Tym samym może zostać zdefiniowane jako ustalanie strategii, planowanie, sterowanie oraz kontrola procesów przepływów i magazynowania surowców, zapasów produkcji w toku, wyrobów gotowych oraz odpowiednich informacji od punktu pozyskania do punktu konsumpcji, celem jak najlepszego dopasowania do potrzeb klienta oraz ich zaspokojenia. Ważne znaczenie ma, by proces zarządzania przebiegał w sposób efektywny oraz prowadził do minimalizacji kosztów globalnych [Witkowska 1998].

Do warunków sprawnego oraz efektywnego funkcjonowania łańcucha dostaw należy stworzenie powiązań o właściwej sile pomiędzy poszczególnymi jego ogniwami. Taka sytuacja może zostać stworzona przez odpowiedni system umów między partnerami albo wybór jednej ze strategii połączeń. Szczególne znaczenie jest przypisywane partnerstwu w możliwościach uzyskania efektów synergicznych.

Szczególnie istotnym elementem jest odpowiednia jakość realizowanych usług oraz dostarczanych produktów przez konkretnych partnerów. Jest to możliwe wyłącznie w sytuacji odpowiedniej organizacji wewnętrznej wszelkich procesów w kooperacyjnych przedsiębiorstwach. Istotne znaczenie pełni właściwy, zintegrowany system informatyczny umożliwiający sprawną oraz efektywną wymianę informacji nie tylko w ra-

mach jednej organizacji, ale także między wszystkimi podmiotami. Przepływy informacyjne wywierają bezpośredni wpływ na kształtowanie przepływów materiałowych. Odnosi się to w szczególności do procesów realizacji dostaw oraz kształtowania poziomu zapasów. W ramach zarządzania łańcuchem dostaw istotne znaczenie ma czas. Czas przepływu materiałów stanowi sumę czasów operacji: opracowania zamówień, transportu, magazynowania, kontrolowania. Łańcuch dostaw wiąże rynek zbytu z zaopatrzeniem.

Potrzeba integracji działań wobec podmiotów, jakie występują w ramach łańcucha dostaw, w wielu przypadkach prowadzi do powstania różnego rodzaju konfliktów. Najczęstszą ich przyczyną są [Kisperska-Moroń 1998]:

- brak korelacji celów konkretnych członków systemu,
- niezgodność odnośnie dominującej pozycji, a także podziału ról w systemie,
- nieprawidłowa komunikacja między członkami systemu,
- rozbieżne zrozumienie rzeczywistości,
- rozbieżności ideologiczne oraz różnych systemów wartości.

Zmiany, jakie zaszły w dziedzinie logistyki, pozwoliły na wyodrębnienie się pojęcia zorientowanego zintegrowanego zarządzania. Charakterystyczną jego cechą jest zaimplementowanie logistyki w system zarządzania przedsiębiorstwem, gdzie pełniłaby ona jedną z podstawowych funkcji [Blaik 2010]. Podstawą tego podejścia jest integracja całościowa organizacji oraz podporządkowanie jej rozwiązaniom logistycznym, a przez to ich faktyczne oddziaływanie na wszystkie sfery organizacji, poczynając od celów oraz struktury organizacyjnej, przez marketing oraz strategię, do zarządzania zasobami ludzkimi. W następstwie tego dochodzi do istotnej humanizacji oraz spadku znaczenia logistyki jako koncepcji operacyjnej, która jest powiązana z techniką (technologią) oraz ekonomicznością strumieni rzeczowo-informacyjnych. Jej podstawą jest nie tylko wyznaczenie misji, koncepcji działalności gospodarczej, najważniejszych celów organizacji (przetrwanie oraz rozwój, zysk albo maksymalizacja budżetu), jak również w przypadku organizacji międzynarodowych globalnych celów o charakterze strategicznym, ale również stworzenie strategii logistycznej jako zasadniczej strategii przedsiębiorstwa. W takim ujęciu strategia logistyczna pozostaje powiązana z dążeniem do [Wincewicz-Bosy 2013]:

- koordynowania oraz synchronizowania działań,
- racjonalizowania systemu,
- powiększania poziomu elastyczności oraz jakości,
- upraszczania i minimalizacji (skrócenia przepływów),
- zwiększania zadowolenia klienta,
- optymalizowania poziomu kosztów, w tym zapisów,
- eliminacji wszelkich zakłóceń,
- uzyskaniu rezultatów o charakterze synergicznym,



- ustaleniem nowych standardów,
- poprawy koordynacji czasowo-przestrzennej,
- racjonalizowania oraz optymalizowania zatrudnienia.

W takim przypadku powstaje konieczność zorganizowania we właściwy sposób (reorganizacji) przedsiębiorstwa oraz dopasowania go do nowych wymogów funkcjonowania, jak również podporządkowania się wartościom, jakie wynikają z łańcucha logistycznego oraz łańcucha dostaw. Dla zrealizowania tego konieczne jest ustalenie celów, metod oraz ich realizacji, jak również środków kontroli i oceny. Wskazanie zasadniczych kierunków działania umożliwia dokładniejszą identyfikację polityki przedsiębiorstwa. W sposób właściwy powinna zostać dopasowana również struktura organizacyjna. Odnosi się to w szczególności do wskazania komórek, które mają realizować zadania logistyczne i przyporządkowania więzi służbowych, funkcjonalnych, informacyjnych oraz technologicznych. Niezbędne jest formalne określenie uprawnień decyzyjnych (rozkład władzy), zakresu odpowiedzialności, relacji współzależności, jak również kompetencji. Idealna firma, zorientowana w sposób logistyczny, musi gwarantować uzyskanie maksymalnych efektów, których wyrazem będzie uzyskanie najwyższego poziomu zadowolenia klienta przy poniesieniu minimalnych kosztów oraz organizacji gwarantującej optymalizację wszelkich przepływów. Dla osiągnięcia ideału konieczne jest stworzenie systemu działającego w sposób optymalny, który będzie mógł stać się elementem logistycznego łańcucha wartości stworzonego we współpracy z kooperantami.

Posługiwanie się strategią zintegrowanego zarządzania logistycznego zmusza organizacje do uczestnictwa w procesach integracji w ramach łańcuchów logistycznych czy dostaw. Dla uzyskania odpowiedniej pozycji na rynku konieczne jest umiejętne zarządzanie całością zachodzących na nim procesów. Tylko organizacje, które będą w stanie sprostać wymogom integracji i kooperacji, mają szansę na osiągnięciu sukcesu rynkowego [Wincewicz-Bosy 2013].

## Gospodarowanie w gałęziach transportu

W literaturze funkcjonuje wiele definicji terminu transport. Na gruncie czynnościowym transport to proces technologiczny jakiegokolwiek przenoszenia na odległość, a zatem przemieszczania przedmiotów albo energii [Tarski 1993].

Na płaszczyźnie podmiotowej transport to technicznie, organizacyjnie oraz ekonomicznie wydzielone z innych czynności, celowe przemieszczanie wszelkich ładunków oraz osób [Madeyski, Lissowska, Marzec 1971].

Według J. Neidera transport oznacza świadczenie usług, które polega na przemieszczeniu ładunków lub usług dodatkowych bezpośrednio z tym związanych. Transport to termin szeroki, który obejmuje wiele czynności, w następstwie których ładunek dotrze

z miejsca nadania do miejsca docelowego. Jest to zespół czynności, polegający na przemieszczeniu w szczególności dóbr materialnych w czasie i przestrzeni przy użyciu odpowiednich środków technicznych [Neider 2008].

W ramach transportu realizowana jest usługa określana mianem przewozu. Czynności wykonywane w punktach transportowych razem z przewozem, tworzą określenie przemieszczania się towarów. W czasie przewożenia ładunek jest obsługiwany za pomocą urządzeń technicznych, zaś dostarczenie towaru do punktu przeznaczenia łączy się z koniecznością zastosowania różnego rodzaju usług dodatkowych, jak w szczególności usługi logistyczne, spedycyjne, celne. Wszystkie wskazane elementy składają się na pojęcie transportu [Neider 2008].

Miejsce oraz znaczenie transportu w procesie gospodarowania są warunkowane czynnikami, od których zależna jest wielkość oraz tempo przyrostu zapotrzebowania na usługi przewozowe [Neider 2008]:

- rozmiarem i strukturą potencjału produkcyjnego,
- stopniem zaktywizowania życia społecznego,
- stopniem specjalizacji oraz kooperacji czynności, jakie wynikają ze społecznego podziału pracy,
- preferencjami przyznawanymi poszczególnym dziedzinom gospodarki.

Sam transport może być klasyfikowany na płaszczyźnie pionowej oraz poziomej. Na płaszczyźnie pionowej transport jest dzielony na gałęzie, zaś najważniejsze kryterium stanowi środowisko, w jakim porusza się środek transportu. Przy uwzględnieniu tego kryterium wyróżnia się transport lądowy, wodny oraz powietrzny. Uwzględniając kryterium organizacyjne, przewóz może być realizowany w sposób bezpośredni oraz pośredni. W pierwszym przypadku transport następuje od nadawcy do odbiorcy bez dokonywania przeładunków w punktach transportowych. Największe predyspozycje do przewozów bezpośrednich ma transport samochodowy. Gdy chodzi o inne gałęzie, nadawca oraz odbiorca musi posiadać bezpośredni dostęp do infrastruktury liniowej, w szczególności w transporcie kolejowym własne bocznice kolejowe, w żegludze śródlądowej własne porty (terminale).

Transport drogowy stanowi najczęściej wykorzystywaną gałąź transportu w przewozach lądowych towarów oraz osób. K. Szałucki wskazuje, że cechami charakterystycznymi transportu samochodowego są [Szałucki 2016]:

- bliska nieograniczoności dostępność do jego zasadniczych środków pracy, wyróżniająca się możliwościami podstawienia taboru w dowolnie wybrane miejsce,
- znaczny poziom operatywności usługowej, sprowadzającej się do dyspozycyjności relatywnie dużej liczby środków przewozowych,

- znaczna elastyczność podróży, która wyraża się możliwościami obsługiwanego poziomu potrzeb bez ponoszenia dodatkowych nakładów typu inwestycyjnego,
- znaczna szybkość przewozu, posiadająca szczególne znaczenie na krótkich oraz średnich odległościach,
- terminowość oraz punktualność realizowanych usług; wskazane atrybuty są przede wszystkim rezultatem możliwości realizowania przewozów stosownie do ściśle sprecyzowanego harmonogramu.

Okolicznością warunkującą funkcjonowanie transportu drogowego jest istnienie infrastruktury transportowej: punktowej oraz liniowej.

Transport kolejowy stanowi gałąź transportu lądowego, której sposób funkcjonowania sprowadza się do przewozu osób oraz ładunków z wykorzystaniem środków transportu kolejowego. Rynek kolejowy może być utożsamiany z całością relacji handlowo-gospodarczych, występujących w ramach procesu wymiany usług pasażerskich oraz towarowych. Z jednej strony w ramach rynku transportu kolejowego prowadzą działalność podmioty, których oferta obejmuje usługi przewozowe, zaś z drugiej strony – istnieje popyt na takie usługi ze strony pasażerów, właścicieli ładunków, jak również pośredników. Tym samym transport kolejowy jest wykorzystywany w głównej mierze dla obsługi znacznych potoków ładunków oraz pasażerów [Urbany-Popiołek 2013]. Przewóz transportem kolejowym następuje po specjalnie do tego wydzielonej drodze transportowej, tj. linii kolejowej, definiowanej jako droga kolejowa mająca początek oraz koniec razem z przyległym pasem gruntu, na który składają się odcinki linii, jak również budowle oraz urządzenia przeznaczone do prowadzenia ruchu kolejowego, razem z gruntami, jakie zostały pod nie zajęte. Poza linią kolejową duże znaczenie w transporcie kolejowym ma infrastruktura kolejowa, przez którą rozumie się linie kolejowe, jak również inne budowle i urządzenia, razem z zajętymi pod nie gruntami, zlokalizowane na obszarze kolejowym, służące do zarządzania obsługą, przewozu osób oraz rzeczy, jak również utrzymania koniecznego w tym celu majątku zarządcy infrastruktury.

Za cechy szczególne transportu kolejowego uznaje się [Urbany-Popiołek 2013]:

- możliwość przewozu znacznej liczby pasażerów,
- możliwość transportu znacznej masy ładunkowej,
- możliwość przewozu pasażerów, jak również masy ładunkowej na długich trasach,
- ograniczony negatywny wpływ na środowisko naturalne.

W przypadku przewożenia towarów transportem kolejowym, znaczenie ma poziom uniwersalności transportu. Ujednolicone wagony mogą być używane do przewozu większości dostępnych ładunków. Ponadto istotą uniwersalności przewozów towarowych jest konkurencyjna taryfa przewozowa, w szczególności w przypadku całopociągowych przewozów towarowych. Jeśli chodzi o przewozy pasażerskie, liczy się dostęp

infrastruktury punktowej, położonej z reguły w centrach miast oraz mniejszych miejscowościach. Transport morski stanowi gałąź transportu, która jest na pierwszym miejscu pod względem wolumenu obsługiwanego ładunku. Zgodnie z szacunkami, około 70% obrotów handlu międzynarodowego przypada na przewozy realizowane z wykorzystaniem drogi morskiej.

Cechą charakterystyczną infrastruktury liniowej transportu morskiego jest naturalne występowanie na obszarze oceanów, mórz, cieśnin, jak również obszarów przybrzeżnych. Obejmuje naturalne oraz sztuczne szlaki komunikacyjne, których rola w wymianie handlowej zależy nie tylko od struktury geograficznej oraz towarowej wymiany handlu globalnego, ale również od warunków oceanograficznych i klimatycznych. Największe znaczenie mają szlaki morskie, łączące główne centra wydobycia surowców z ośrodkami przemysłowymi.

Do wad transportu morskiego należą w szczególności [Urbany-Popiołek 2013]:

- brak możliwości wykonywania bezpośrednich przewozów od nadawcy do odbiorcy, bez konieczności dokonywania przeładunku towarów,
- niewielka prędkość eksploatacyjna.

Transport lotniczy jest definiowany jako przemieszczanie osób i ładunków w sposób celowy w przestrzeni powietrznej, wyróżnione spośród innych czynności pod względem technicznym, organizacyjnym oraz ekonomicznym [Madejski, Lissowska, Marzec 1971].

Rynek transportu lotniczego może być analizowany przez wielopłaszczyznowy aspekt jego funkcjonowania jako: miejsce, proces, przestrzeń. Rynek transportu lotniczego skupia się przede wszystkim na przewozie pasażerów oraz przesyłkach pocztowych. Z uwagi na naturalną oraz techniczną podatność transportową ładunków, ich przewóz jest realizowany w niewielkim zakresie.

Cechą charakterystyczną rynku lotniczego jest uzyskanie porozumienia co do realizacji transakcji między najważniejszymi uczestnikami rynku. Są nimi: porty oraz linie lotnicze, biura podróży, pasażerowie, producenci samolotów oraz urzędów przeznaczonych do realizowania transportu lotniczego, jak również instytucje kreujące politykę transportową. Poza wskazanymi podmiotami, funkcjonuje także wiele instytucji zewnętrznych, mających wpływ na funkcjonowanie rynku lotniczego. Chodzi o: ubezpieczycieli, banki, dostawców, agencje doradcze oraz marketingowe, konkurentów, otoczną społeczność, samorząd terytorialny, jak również media [Tłoczyński 2014].

## Studium przypadku – wykorzystanie gałęzi transportu i ich wpływ na budowanie przewagi konkurencyjnej w sektorze usług kurierskich

Studium przypadku niniejszej publikacji zostało oparte na firmie DHL, światowym liderze wśród firm kurierskich. W badaniu wykorzystano analizę ogólnie dostępnej dokumentacji oraz materiały wewnętrzne firmy publikowane w Internecie.

DHL jest jednym z wiodących międzynarodowych przedsiębiorstw w branży kurierskiej. Zajmuje się doręczaniem przesyłek od 1969 r. Początkowo zakres jej usług obejmował dostarczanie drogą lotniczą dokumentów z San Francisco do Honolulu. W 1998 r. niemiecka poczta zaczęła proces wykupywania akcji przedsiębiorstwa, by przejąć je całkowicie w 2002 r. Od tego czasu siedzibą firmy jest Bonn.

Zasadniczymi usługami świadczonymi przez firmę są doręczanie przesyłek kurierskich krajowych: tego samego dnia, w następnym dniu roboczym przed określoną godziną albo w nieprzekraczalnym, ustalonym terminie. DHL oferuje następujące usługi<sup>1</sup>:

- Express – usługi kurierskie, transport przesyłek,
- Parcel – usługi paletowe, dla przesyłek cięższych i o większych wymiarach,
- Global Forwarding, Freight – spedycja morska i powietrzna oraz lądowa (Freight) realizowana na terenie Europy, Rosji oraz Bliskiego Wschodu,
- Supply Chain – łańcuch dostaw, rozwiązania logistyczne oferowane dla firm z różnych sektorów, wszelkiego rodzaju usług oraz usługi magazynowe i transportowe.
- Mail – usługa doręczania listów i przesyłek dostępna na terenie Niemiec (Deutsche Post).

Świadcząc usługi ekspresowych dostaw przesyłek, DHL korzysta z następujących rodzajów transportu: lotniczego, morskiego, drogowego oraz kolejowego.

Jeśli chodzi o transport lotniczy, to dzięki współpracy z wyselekcjonowanymi w sposób staranny przewoźnikami, DHL jest w stanie zaoferować przewozy na wszystkich najważniejszych kierunkach w skali globalnej, co prowadzi do zwiększenia efektywności oraz niezawodności klientów DHL. Oferta obejmuje szeroki wybór elastycznych produktów o zróżnicowanym czasie dostawy, tak by możliwe było sprostanie oczekiwaniom klientów w jak największym stopniu<sup>2</sup>.

W transporcie morskim, dzięki szerokiej ofercie produktowej, której zakres obejmuje różne rodzaje sprzętu oraz usługi konsolidacyjne, DHL jest w stanie zagwarantować, że ładunek klienta dotrze do miejsca przeznaczenia w odpowiednim czasie, po jak najmniejszych kosztach. Celem zagwarantowania niezawodności świadczonych usług, DHL

<sup>1</sup> Historia niemieckiego DHL: <https://www.kurjerzy.pl/blog/firmy-kurierskie/historia-dhl/>, dostęp: 15.01.2020.

<sup>2</sup> Transport lotniczy: <https://www.logistics.dhl/pl-pl/home/nasze-dywizje/spedycja-miedzynarodowa/transport-lotniczy.html>, dostęp: 4.05.2019.

udostępnia przestrzeń transportową we wszystkich dużych portach przeładunkowych na świecie. W ramach usług transportu morskiego DLH umożliwia przewóz:

- ładunków pełnokontenerowych – jest to niezawodna, bezpieczna oraz, co ważne, opłacalna kosztowo usługa „od drzwi do drzwi”, świadczona na całym świecie; wykorzystanie różnego rodzaju sprzętu pozwala na dopasowanie stosowanych rozwiązań do towarów wszystkich rodzajów,
- ładunków niepełnokontenerowych – usługi świadczone w sieci DHL pozwalają na transport ładunku niepełnokontenerowego klienta do każdego miejsca na świecie; zaplanowane dojazdy są zarządzane w systemie „od drzwi do drzwi”, co pozwala na wywiązanie się z ustalonych terminów oraz zobowiązań w stosunku do klienta, oferta w tym zakresie obejmuje następujące produkty<sup>3</sup>:
  - DHL Ocean Connet LCL (2500 realizowanych w sposób bezpośredni połączeń morskich w skali tygodnia z każdego większego portu i punktu śródlądowego; zwiększenie liczby bezpośrednich połączeń, skrócenie do niezbędnego minimum czasu przewozu i unikanie przeładunku oraz dokonywania podwójnej obsługi ładunku; możliwość wyboru dużej opcji odbioru oraz dostawy),
  - DHL Ocean Assembly (usługa obejmuje import oraz eksport celny, możliwość śledzenia przesyłek w czasie rzeczywistym, następuje zredukowanie kosztów),
- Buyers consolidations<sup>4</sup> – usługa pozwala na redukcję kosztów transportu w następstwie konsolidacji działań kupującego; możliwe jest paletyzowanie i ładowanie do własnych dedykowanych kontenerów pełnokontenerowych (FCL) towarów, które pochodzą od różnych wytwórców; pozwala to na zwiększenie współczynnika załadunku oraz spadek kosztów występujących po stronie klienta.

Związane z wykonywaniem transportu drogowego usługi DHL obejmują zarówno usługi standardowe – jak LTL – ładunek niepełnonaczepowy, PTL – przesyłki częściowe oraz FTL – pełnonaczepowe, a także dostawy w kontrolowanej temperaturze i z zachowaniem podwyższonego poziomu bezpieczeństwa. Usługi transportu drogowego są realizowane zarówno w Polsce, jak i poza jej granicami. Firma zapewnia: realizację w określonym czasie dostawy, całkowitą transparentność na wszystkich etapach realizacji usługi transportowej, możliwość korzystania z opcjonalnego ubezpieczenia cargo, możliwość opcjonalnego korzystania z pośrednictwa przy odprawie celnej. Oferta produkto-

<sup>3</sup> Ładunek niepełnokontenerowy (LCL): <https://www.logistics.dhl/pl-pl/home/nasze-dywidzje/spedycja-miedzynarodowa/transport-morski/ladunek-niepelnokontenerowy.html>, dostęp: 4.05.2019.

<sup>4</sup> Buyers Consolidations: <https://www.logistics.dhl/pl-pl/home/nasze-dywidzje/spedycja-miedzynarodowa/transport-morski/buyers-consolidation.html>, dostęp: 3.05.2019.

wa DHL w zakresie transportu drogowego obejmuje usługi: DHL Domestic Freight Forwarding oraz DHL Door-to-More<sup>5</sup>.

Produkty transportu kolejowego firmy DHL obejmują bezpieczny, niezawodny oraz przyjazny dla środowiska transport towarów drogą kolejową na terenie Europy oraz pomiędzy Europą a Azją, w obie strony. Firma prowadzi obsługę ładunków niepełnokontenerowych (LCL) oraz pełnokontenerowych (FCL). W ramach wszystkich produktów związanych z transportem kolejowym firma zapewnia: określony czas realizacji dostaw, opcjonalne ubezpieczenie cargo, całkowitą transparentność na wszystkich etapach realizacji usługi transportowej, możliwość pośrednictwa przy odprawie celnej. W ramach transportu kolejowego DHL stwarza możliwość skorzystania z usług: DHL RailLine (regularny transport pomiędzy najważniejszymi centrami biznesowymi na terenie Europy i Azji, obsługę kontenerów, naczep, grup wagonów oraz składów całopociągowych), oraz DHL RailConnect (szybki oraz bezpieczny transport ładunków niepełnokontenerowych LCL, realizowany regularnie transport między najważniejszymi ośrodkami biznesowymi na terenie Europy i Chin, ustalony z góry czas dostawy).

## Zakończenie

Pierwsze firmy kurierskie zaczęły funkcjonować w Polsce na początku lat 80. XX w. Od tego czasu podmioty rozwijają się w sposób dynamiczny. Świadczy o tym zwiększająca się liczba operatorów, wzrost poziomu wolumenu przesyłek, jak również wartości rynku. Cechą szczególną branży kurierskiej jest znaczne rozproszenie, jeśli chodzi o liczbę działających operatorów, a także zróżnicowanie usług oferowanych przez podmioty kurierskie. Na rynku polskim działają zarówno podmioty globalne, jak również niewielkie firmy o zasięgu lokalnym.

Należy podkreślić, że z usług świadczonych przez podmioty z branży kurierskiej korzystają nie tylko podmioty instytucjonalne, w szczególności podmioty gospodarcze, ale również osoby fizyczne. W związku z permanentnie rosnącymi wymaganiami klientów, operatorzy stale doskonalą produkty oraz zwiększają zakres swojej oferty tak, by była ona w stanie sprostać oczekiwaniom klientów. Należy wskazać, że część operatorów przesyłek ekspresowych specjalizuje się w dostawach przeznaczonych dla określonych branż, co umożliwia zapewnienie im bardzo dobrej, kompleksowej obsługi logistycznej. Funkcjonują również podmioty, które koncentrują się na obsłudze klientów indywidualnych, natomiast podmioty działające w skali globalnej oferują usługi zintegrowane.

---

<sup>5</sup> Transport drogowy w Afryce i Azji: <https://www.logistics.dhl/pl-pl/home/nasze-dywizje/spedycja-miedzynarodowa/transport-drogowy.html>, dostęp: 3.05.2019.

W związku ze znacznym poziomem konkurencyjności i zwiększającymi się oczekiwaniami klientów, operatorzy podejmują wiele działań mających na celu podniesienie jakości usług. Osoby zarządzające firmami kurierskimi stoją przed ogromnym wyzwaniem utrzymania swojej pozycji na rynku. Nieustannie muszą analizować potrzeby klientów i wprowadzać innowacyjne rozwiązania, by móc sprostać oczekiwaniom nawet tych najbardziej wymagających.

Badania przeprowadzone na potrzeby publikacji pozwalają wskazać, że firma DHL realizuje swoje usługi z wykorzystaniem wielu gałęzi transportu. Dzięki temu firma jest w stanie dopasować się do oczekiwań klienta. Zróżnicowanie form transportu pozwala na przewożenie szerokiej gamy towarów, przy zachowaniu oczekiwanych przez klientów warunków przewozu, a także – co szczególnie ważne – z zachowaniem spodziewanych terminów dostawy.

## Bibliografia

**Blaik P.** (2010), *Logistyka. Koncepcja zintegrowanego zarządzania*, Warszawa.

**Kisperska-Moroń D.** (1998), *Zarządzanie łańcuchem dostaw*, IV międzynarodowa Konferencja Logistyczna, „Gospodarka Materiałowa i Logistyka”, nr 11.

**Madeyski M., Lissowska E., Marzec J.** (1971), *Wstęp do nauki o transporcie*, Warszawa.

**Neider J.** (2008), *Transport międzynarodowy*, Warszawa.

**Sułkowski Ł., Stopczyński B.** (2018), *Innovativeness of Polish enterprises in the development of competitive advantage [w:] International Entrepreneurship as the Bridge between International Economics and International Business: Conference Proceedings of the 9th ENTRE Conference and 5th AIB-CEE Conference*, Kraków.

**Szałucki K.** (2016), *Transport samochodowy*, PWN, Warszawa.

**Tarski I.** (1993), *Ekonomika i organizacja transportu międzynarodowego*, Warszawa.

**Tłoczyński D.** (2014), *Przemiany na polskim rynku transportu lotniczego. Bilans 10 lat w Unii Europejskiej*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego”, nr 843.

**Urbany-Popiołek I.** (2013), *Ekonomiczne i organizacyjne aspekty transportu*, Bydgoszcz.



**Wajszczuk K.** (2002), Miejsce logistyki w zarządzaniu przedsiębiorstwem przetwórstwa rolno-spożywczego, „Roczniki Akademii Rolniczej w Poznaniu. Ekonomia”, 1, ss. 219–225.

**Wincewicz-Bosy M.** (2013), *Miejsce logistyki łańcucha dostaw w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, „Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Bankowej we Wrocławiu”, nr 1.

**Witkowska J.** (1998), *Koordinacja łańcucha dostaw w wielozakładowym przedsiębiorstwie przemysłowym*, „Gospodarka Materiałowa i Logistyka”, nr 9.

[www.kurjerzy.pl/blog/firmy-kurierskie/historia-dhl/](http://www.kurjerzy.pl/blog/firmy-kurierskie/historia-dhl/).

[www.logistics.dhl/pl-pl/home/nasze-dywizje/spedycja-miedzynarodowa/transport-lotniczy.html](http://www.logistics.dhl/pl-pl/home/nasze-dywizje/spedycja-miedzynarodowa/transport-lotniczy.html).

[www.logistics.dhl/pl-pl/home/nasze-dywizje/spedycja-miedzynarodowa/transport-morski/ladunek-niepelnokontenerowy.html](http://www.logistics.dhl/pl-pl/home/nasze-dywizje/spedycja-miedzynarodowa/transport-morski/ladunek-niepelnokontenerowy.html).

[www.logistics.dhl/pl-pl/home/nasze-dywizje/spedycja-miedzynarodowa/transport-morski/buyers-consolidation.html](http://www.logistics.dhl/pl-pl/home/nasze-dywizje/spedycja-miedzynarodowa/transport-morski/buyers-consolidation.html).

[www.logistics.dhl/pl-pl/home/nasze-dywizje/spedycja-miedzynarodowa/transport-drogowy.html](http://www.logistics.dhl/pl-pl/home/nasze-dywizje/spedycja-miedzynarodowa/transport-drogowy.html).

---

**Katarzyna Kolasińska-Morawska** | kkolasinska@san.edu.pl

Społeczna Akademia Nauk

ORCID ID: 0000-0002-4035-8272

**Paweł Morawski** | pmorawski@san.edu.pl

Społeczna Akademia Nauk

ORCID ID: 0000-0002-7682-620X

## Inkluzja nowych technologii w logistyce

### Inclusion of New Technologies in Logistics

*„Fundamentalna zasada rządząca wszechświatem:  
przyczyny występują przed skutkami, nigdy odwrotnie”*

Steven Hawking

**Abstract:** Reality accelerates. The technological revolution with the integration of IT techniques and systems increasing the level of information availability means that the fourth industrial revolution covers almost all socio-economic areas. Inclusion of new technologies in the reality of tasks and processes implemented in enterprises means that organizations are transforming themselves in keeping with the times. Thanks to the introduction of digitization and innovative ICT solutions, they are able to correctly read information flowing from the environment and respond quickly and effectively to changes. In particular, the issue of “integrating” information flow in supply chains into the virtualization network becomes extremely important. Logistics 4.0 is the area where the inclusion, or the implantation of new, innovative technologies, creates particularly interesting effects from the socio-economic point of view.

**Key words:** inclusion, new technologies, logistics 4.0

## Wprowadzenie

Prędkość przyczynowo-skutkowa zdarzeń to maszynieria napędu rozwoju cywilizacyjnego. Postęp, jaki dokonał się w zakresie społeczno-ekonomicznym, pozwolił przejść od gospodarki agrarnej poprzez tę opartą na maszynie parowej aż po współczesną jej postać, której podstawą jest informacja. Obecnie systemy informatyczne oraz roboty wykonują zadania i procesy w przeszłości realizowane przez ludzi. Postęp gospodarczy przejawiający się w robotyzacji, automatyzacji oraz wirtualizacji, który obejmuje niemal każdy obszar funkcyjny przedsiębiorstw, sprawia, że przyszłość staje się coraz bardziej bliska. To, co kiedyś było domeną futurologów, badaczy i naukowców, staje się rzeczywistością.

Współczesność naznaczona przez cyfrowy krwioobieg danych sprawia, że wirtualizacja świata obok globalizacji staje się markerem poziomu rozwoju gospodarek poszczególnych krajów [Sułkowski, Kolańska-Morawska, Morawski 2017, ss. 263–284]. „Wszechobecna łączność (ang. *hyperconnectivity*), aplikacje i usługi oparte na chmurze obliczeniowej (ang. *Cloud Computing*), analityka dużych zbiorów danych, czyli BDA (ang. *Big Data Analytics*), duże zbiory danych działające jako usługa, tj. DBaaS (ang. *Big-Data-as-a-Service*), automatyzacja (ang. *automation*), robotyzacja (ang. *robotisation*), wielokanałowe (ang. *multi-channel*) oraz wszechkanałowe (ang. *omni-channel*) modele dystrybucji produktów i usług [...]” skutkują wzrostem znaczenia logistyki jako jednego z obszarów gospodarki [Pieriegut 2016, s. 18]. Logistyka 4.0 staje się faktem. Już nie wystarczy systemowe i procesowe realizowanie działań, nie wystarczy proceduralność i relacyjność połączeń między podmiotami funkcjonującymi w strukturach łańcuchów dostaw. Istotne staje się umiejętne wykorzystanie wszelkich możliwych rozwiązań technologicznych w zakresie: zaopatrzenia, magazynowania, produkcji, dystrybucji, transportu oraz obsługi klienta, tak by komunikacja integrowała świat ożywiony i nieożywiony. Komunikacja urządzeń z ludźmi, ludzi z urządzeniami i wreszcie urządzeń między sobą sprawia, że powstaje nowy rodzaj współlegzystencji.

Celem niniejszego artykułu jest wskazanie implikacji przeobrażeń w obszarze logistyki na skutek inkluzji nowych technologii zgodnie z trendami gospodarki 4.0. Realizacja tak określonego celu wymagała od autorów pozyskania informacji ze źródeł wtórnych, w tym z istniejących źródeł papierowych oraz cyfrowych, dotyczących stosowania nowoczesnych rozwiązań technologicznych w realizacji procesów logistycznych. Zgodnie z przyjętą procedurą sformułowano następujące pytania badawcze:

- Jak należy traktować pozycję konkurencyjną współcześnie?
- Jakie trendy panują obecnie w gospodarce?
- Czym jest inkluzja nowych technologii?
- Jakie rozwiązania technologiczne są obecnie stosowane w logistyce?

Znalezienie odpowiedzi na nie ma pozwolić na uzyskanie pożądaných informacji. Aby pozyskać materiał informacyjny i udzielić odpowiedzi na pytania badawcze, zastosowano technikę analizy semantycznej, badając współwystępowanie terminów w dotychczasowym dorobku publikacyjnym oraz badawczym, którego przeglądu w tym celu dokonano.

## Zarządzanie w dobie wymogu konkurencyjności

Zarządzanie jest istotne w każdej dziedzinie funkcjonowania człowieka. Polega na przetwarzaniu zasobów w taki sposób, aby osiągnąć określone wyniki. Zarządzanie zorganizowanymi podmiotami polega na „zagwarantowaniu takich warunków, aby przedsiębiorstwo funkcjonowało zgodnie z przyjętymi celami i utrzymywało konieczny poziom spójności pozwalający na przetrwanie [Kožmiński, Jemielniak 2011, s. 18]. Zarządzanie w praktyce nie jest procesem jednowymiarowym, gdyż wpływa na nie wiele czynników. Polega to na tym, że określone cele organizacji łączą się z potrzebą realizacji także własnych, indywidualnych celów [Romanowska 2011, ss. 16–20]. Dzieje się tak zwłaszcza ze względu na niezbędny warunek konieczny w postaci wyróżnika na tle konkurencji. Konkurencyjność i konkurencja choć ze sobą związane nie stanowią symbiotycznego warunku brzegowego funkcjonowania przedsiębiorstw.

Pojęcie „konkurencyjność” łączy się z kategorią „konkurencja”, które to słowo wywodzi się z języka łacińskiego, w którym oznacza: *biec razem*. Jednak tak naprawdę pojęcie to odnosi się do współzawodnictwa między rywalami. Konkurencja dotyczy w największym zakresie określonego rodzaju relacji pomiędzy tymi podmiotami, które ze sobą konkurują [Grzebyk, Kryński 2011, s. 108].

Konkurencyjność jest stanem wyrażającym pozycję podmiotu na rynku, w określonym sektorze czy branży. Stanowi cechę firm, które są uczestnikami konkurencji. W XXI wieku konkurencyjność jest jednym z najistotniejszych wyznaczników rozwoju gospodarki i jej sektorów. Jest to zjawisko wielowymiarowe i wieloaspektowe, które podlega ciągłym zmianom [Olczyk 2015, s. 7]. Jest też czynnikiem pozwalającym ukazać posiadany przez firmę potencjał, czyli: zasoby, umiejętności oraz zdolności, które powodują, że przedsiębiorstwo zyskuje przewagę nad innymi podmiotami.

W literaturze konkurencyjność określana jest jako system, który składa się z elementów, takich jak:

- potencjał konkurencyjności – są to materialne i niematerialne zasoby, którymi dysponuje przedsiębiorstwo i które powodują, że zyskuje ono przewagę;
- przewaga konkurencyjna – jest ona efektem działania bardzo wielu składników potencjału konkurencyjności;

- instrumenty konkutowania – są to narzędzia i metody, które umożliwiają kreowanie wartości organizacji i pozyskiwanie klientów;
- pozycja konkurencyjna – jest to wynik konkutowania względem konkurencji [Szymanik 2016, s. 109].

Pozycja konkurencyjna przedsiębiorstwa jest funkcją siły, energii i kompetencji jego dostawców, klientów, obecnych konkurentów oraz potencjalnych konkurentów (w tym tych najgroźniejszych), nieoczekiwanych konkurentów z kompletnie odmiennych branż, oferujących nowe kategorie substytucyjnych produktów [Edvinsson 2001, s. 31]. Zjawiskiem odzwierciedlającym pozycję konkurencyjną jest przewaga konkurencyjna. Przewaga konkurencyjna definiowana jest jako osiągnięcie przez firmę nadrzędnej pozycji wobec większej liczby konkurentów. Pozwala ona na zaoferowanie klientowi produktów lub usług, które odpowiadają oczekiwaniom i są zdecydowanie bardziej atrakcyjne, niż te proponowane przez konkurencję [Porter 2006, s. 28]. Istotne jest tu określenie takiego obszaru, który pozwoli na stworzenie stałej przewagi konkurencyjnej sprawiającej, iż klienci będą oceniali przedsiębiorstwo i jego ofertę jako bardziej atrakcyjną niż to, co może zaoferować konkurencja. Aby takie działania można było zrealizować, należy śledzić zmiany zachodzące w bliższym i dalszym otoczeniu przedsiębiorstwa.

Zgodnie z raportem pt. *Future Thinkers* zaprezentowanym na Dell Technologies Forum 2019 na bazie badania zrealizowanego we współpracy Infuture.Institute, Dell Technologies, CIONET Polska oraz Digital Excellence na próbie 4500 liderów biznesu z 12 branż, najważniejsze trendy związane z technologią zmieniającą otoczenie społeczno-gospodarcze to:

- *Life after Plastic* – czyli troska o środowisko naturalne,
- *Silver Tsunami* – starzenie się społeczeństw,
- Cyberbezpieczeństwo – przeciwdziałanie cyberatakam,
- Robotyzacja i automatyzacja – rozwiązania automatyzujące procesy,
- Przetwarzanie w chmurze – oferuje nowe możliwości rozwoju i skalowania biznesu,
- Sztuczna inteligencja,
- Odmiejscowienie pracy – nowy styl pracy: *anytime, anyplace, anything*,
- Big Data i personalizacja danych – dane stają się wartościowym towarem,
- *On demand* – wszystko zaczyna być usługą, co skutkuje pojawieniem się nowych obszarów biznesowych,
- *Smart living* – sprawne zarządzanie i wykorzystanie możliwości IoT [<https://www.digitalexcellence.pl/futurethinkers>, dostęp: 12.01.2020].

Analizując wskazane trendy, można stwierdzić, że aby być konkurencyjnymi w dobie gospodarki 4.0, przedsiębiorcy powinni stawiać na cyfrowość. To ona powinna stać się osią działań podejmowanych przez przedsiębiorców. W dobie turbulentnych zmian

i przyspieszenia technologicznego przedsiębiorcy stają przed wyzwaniem dookreślenia swoistej przewagi konkurencyjnej na bazie technologiczowania rzeczywistości.

Działania związane z planowaniem, realizowaniem i kontrolą przebiegu procesów zarówno w pojedynczym przedsiębiorstwie, jak i między przedsiębiorstwami podlegają coraz częściej klasyfikacji, kodowaniu, ucyfrowieniu i przepływowi informacyjnemu. Przedsiębiorcy, by iść z duchem czasu, powinni pokazać swoją dojrzałość cyfrową właśnie poprzez implementację technologii opartych na przepływie informacji. Jak podaje instytut Digital Economy Lab, „Dojrzałość cyfrową należy rozumieć jako zdolność organizacji do budowania skutecznej strategii biznesowej oraz zdobywania przewagi konkurencyjnej poprzez wykorzystywanie rozwiązań cyfrowych” [<https://docplayer.pl/33394933-Lorem-amet-enim-delab-uw-gospodarki-cyfrowej-universytetu-warszawskiego-digital-economy-lab.html>, dostęp: 11.01.2020].

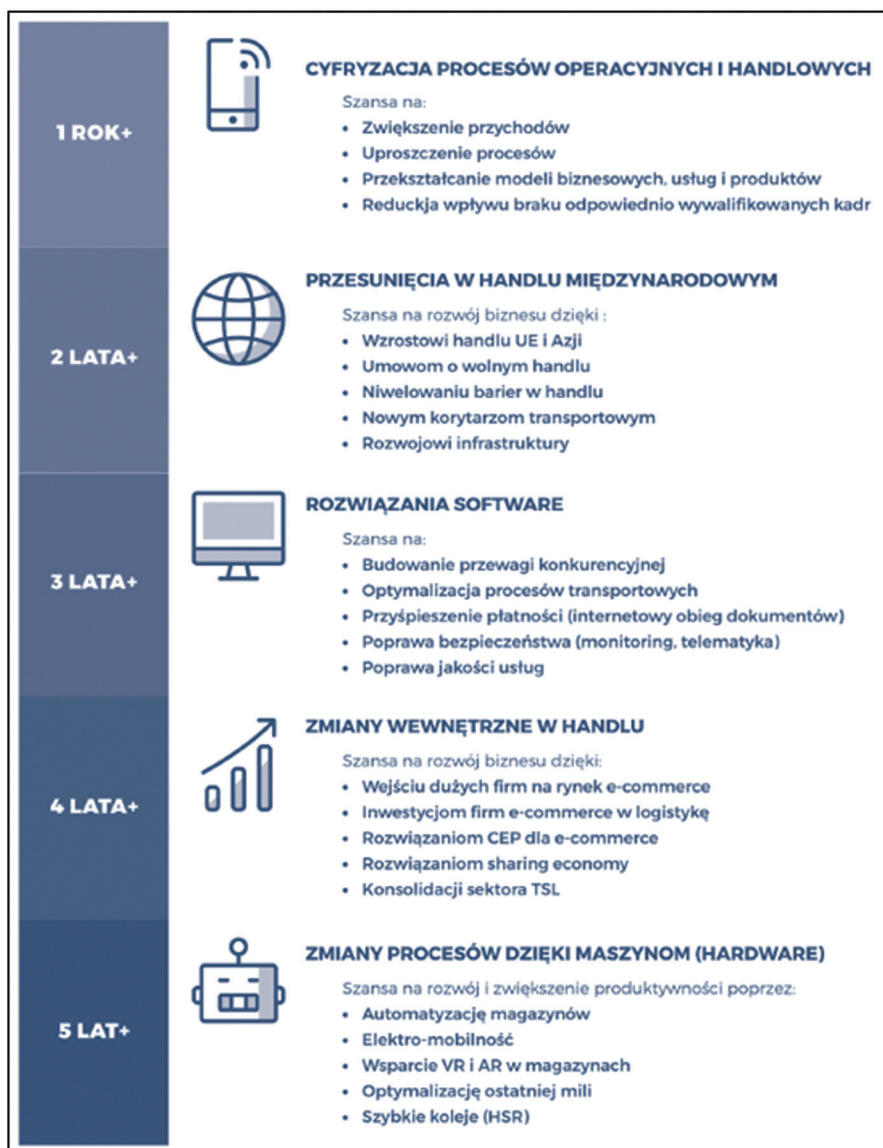
## **Inkluzja technologii**

Przemiany społeczno-ekonomiczno-technologiczne na skutek upowszechniania się cyfryzacji, komputeryzacji, robotyzacji i internetyzacji, kreując rzeczywistość opartą na informacji i wiedzy, objęły swym zasięgiem wiele działań realizowanych przez przedsiębiorstwa, w tym również działania realizowane w sferze logistyki [Miller 2016, ss. 187–212]. Można tu mówić o zjawisku inkluzji<sup>1</sup>, czyli włączenia technologii informacyjnych z wpisaniem ich kluczowego znaczenia w procesy oraz system zarówno pojedynczych przedsiębiorstw, jak i łańcuchów dostaw w celu zwiększenia skuteczności oraz efektywności działań. Absorbacja technologii opartych na wymianie informacji jest już warunkiem bezwzględny funkcjonalności w cyfrowym świecie gospodarki 4.0. Tworzy się swoisty ekosystem gospodarki wiedzy sygnujący obecny wiek utożsamiany przecież z symbiozą technologii i informacji, przy czym cyfryzacja stanowi zasadniczą siłę kształtującą drugą epokę technologiczną (zob. rysunek 1).

---

<sup>1</sup> Termin „inkluzja” pochodzi z języka łacińskiego od słowa *includere*, które oznacza „zamknąć”.

Rysunek 1. Siły kształtujące transport i logistykę



Źródło: opracowanie na podstawie: [<https://www.slideshare.net/PwCPolska/cee-transport-logistics-trend-book-2019-pl-120545296>, dostęp: 30.09.2019].

Funkcjonowanie w stechnologizowanym świecie zorientowanym na wiedzę, cyfryzację, umaszynowanie oraz robotyzację oznacza współlistnienie ludzi i urządzeń [Walsh

2018; Kurzweil 2016]. Zestawienie rozwiązań technicznych i technologicznych obejmuje gromadzenie oraz przetwarzanie danych w chmurze, technologie mobilne, analizę wielkich zbiorów danych i media społecznościowe w prowadzeniu biznesu. Biliony połączonych ze sobą urządzeń z ogromną mocą obliczeniową transmitują dane i zawarte w nich informacje. Termin „rewolucja 4.0” oznacza, że połączone ze sobą komputery oraz maszyny wyposażone w czujniki wsparte o oprogramowanie pozwalają na inicjowanie komunikacji współtworzącej system współdziałania człowieka z maszynami [Sułkowski, Kolasińska-Morawska, Morawski 2017, ss. 263–284; Sułkowski, Kolasińska-Morawska, Morawski 2019].

„Gospodarka elektroniczna (*e-economy*), nazywana także e-gospodarką, gospodarką cyfrową lub gospodarką bitów jest metodą prowadzenia działalności gospodarczej z wykorzystaniem nowoczesnych technologii informatycznych i sieci komputerowych, jest elementem przenikania się i połączenia technologii IT, telekomunikacyjnych i wiedzy” [Żurak-Owczarek 2013, ss. 16–17]. Przemysł 4.0, dystrybucja 4.0 oraz zintegrowane łańcuchy dostaw determinowane są nowymi technologiami. Do tych najczęściej stosowanych należą: robotyka, inteligentne fabryki, *business intelligence*, systemy cyberfizyczne, systemy wbudowane, komunikacja maszyna – maszyna, inteligentna logistyka, RFID<sup>2</sup>/ AIDC, internet wszystkiego (IoE) oraz interfejs człowiek – maszyna w różnych zastosowaniach [Pfohl 2016, s. 14].

Instytut badawczy Gartner szacuje, że do 2020 r. internet rzeczy (IoT) obejmie około 26 mld urządzeń. Konkurencyjna firma Allied Business Intelligence (ABI) twierdzi z kolei, że liczba ta przekroczy 30 mld. Potentat technologiczny Cisco prognozuje, że tych urządzeń będzie w rzeczonym przedziale czasowym 50 mld, z kolei według Nelson Research będzie to 100 mld; Intel mówi o 200 mld, a Intel Data Corporation (IDC) o 212 mld [Miller 2016, s. 29]. Zgodnie z danymi przedstawionymi w raporcie IDC (International Data Corporation) pt. *Worldwide Semiannual Internet of Things Spending Guide* światowy rynek internetu rzeczy będzie rósł rok do roku o ok. 16,7%, będzie on wart w 2020 r. już 1,5 bln USD, a w 2024 r. kwota ta może oscylować wokół 3 bln USD [<http://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS42799917>, dostęp: 15.05.2019; Domaradzki 2016, s. 46].

Należy tu jeszcze wspomnieć o sztucznej inteligencji (AI) która coraz częściej jest realnym zasobem biznesowym. *Artificial Intelligence* obejmuje kreowanie inteligentnych maszyn, zdolnych realizować czynności właściwe ludzkiemu mózgowi. Przedsiębiorcy zmuszeni do elastycznego i natychmiastowego reagowania na zmiany zapotrzebowania rynku sięgają właśnie po wsparcie analityczno-komunikacyjne (analityki, Big Data, *Business Intelligence*), które pozwoli szybciej i trafniej przewidywać i zarządzać zasobami,

<sup>2</sup> RFID (ang. *Radiofrequency Identification*) – systemy (zdalnej) identyfikacji radiowej, technologie radiowych identyfikatorów.



a jest nim właśnie sztuczna inteligencja (AI). Liderami w zakresie rozwiązań bazujących na AI są globalne marki, takie jak m.in. Microsoft, Google, Facebook, Amazon czy Apple.

Cyfryzacja jest, na co wskazuje analiza obecnie panujących trendów, jedną z najbardziej dynamicznych zmian naszych czasów. Koncepcja 3A (*anytime, anyplace, anything*) staje się faktem. Przeniesienie aktywności gospodarczej do wirtualnego świata skutkuje tym, że finalizacja działań wymaga aktywności logistycznej. W oparciu o technologię, czyli logistykę z inkluzją nowych technologii, współczesne przedsiębiorstwa mogą budować swoją przewagę konkurencyjną i pozycję na rynku.

## Technologizacja w obszarze logistyki

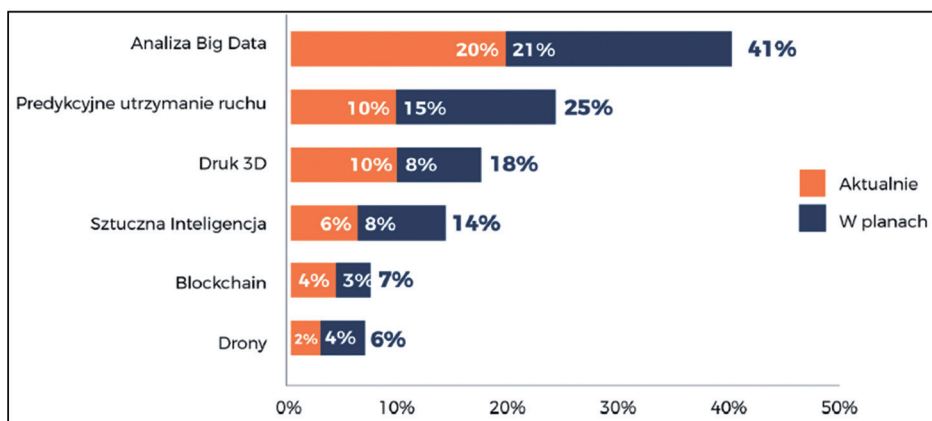
Dawno minęły czasy, kiedy to w przedsiębiorstwach nie było urządzeń wspierających wybór i analizę danych, kiedy to większość czynności wykonywali ludzie i – wreszcie – kiedy to przedsiębiorstwa stanowiły odrębne byty. Dziś transformacja cyfrowa zmieniła obraz świata, w tym także biznesu. Wszechobecna dostępność do internetu zmieniła sposób konsumowania informacji i produktów przez klientów. Technologie teleinformacyjne zagnieździły się zarówno w systemie informacyjnym, jak i w systemie przepływu surowców, półproduktów i wyrobów gotowych. Inkluzja cyfryzacji i informacji do genomu przedsiębiorstw przeddefiniowała modele ich funkcjonowania. Nie ma obszaru funkcyjnego, który nie podlegałby zmapowaniu i sparametryzowaniu cyfrowemu. Produkcja, finanse, infrastruktura oraz ludzie, jako składowe procesów, mają swoje realne i cyfrowe odwzorowanie. Hiperłączość poprzez każdą końcówkę nadawczo-odbiorczą sprawia, że wszystkie procesy można na bieżąco śledzić, badać ich efektywność i optymalizować je. Logistyka może być egzemplifikacją przeobrażeń, jakim ulegają przedsiębiorstwa na skutek inkluzji nowych technologii.

Smartfony pozwalają na dostęp do informacji wszędzie i w każdej postaci, wyszukiwarki informacji ułatwiają poszukiwania informacji i określanie tych najbardziej pożądanych, platformy zakupowe umożliwiają dokonywanie transakcji zakupowych, asystenci głosowi wspierają w funkcjonowaniu każdego dnia, technologie bezdotykowe sprawiają, że zwykłe czynności stają się bardziej wygodne, a technologie oparte na IoT umożliwiają komunikację urządzeń bez pośrednictwa człowieka. Procesy zamawiania i dostaw są realizowane coraz mniejszym nakładem sił ludzkich.

Technologizacja oraz innowacje stymulują automatyzację i uproszczenie procesów, a tym samym optymalizację i korzyści biznesowe. Według raportu McKinsey & Company pt. Polska jako Cyfrowy Challenger, do 2025 r. cyfryzacja w Polsce przyniesie 275 mld zł dodatkowego PKB [<https://www.mckinsey.com/pl/our-insights/polska-jako-cyfrowy-challenger>, dostęp: 20.06.2019]. Raport Komisji Europejskiej z dnia 11 czerwca 2019 r. pt.

Indeks gospodarki cyfrowej i społeczeństwa cyfrowego (DESI 2019) sytuuje Polskę na 25 miejscu [https://cyberpolicy.nask.pl/indeks-gospodarki-cyfrowej-i-spolesczenstwa-cyfrowego-desi-2019, dostęp: 20.01.2020]. Zakres wykorzystywania nowych technologii w biznesie w Polsce pokazuje wykres (zob. rysunek 2).

Rysunek 2. Z jakich technologii lub cyfrowych rozwiązań w logistyce korzysta twoja firma?



Źródło: [https://www.bitkom-research.de, dostęp: 30.09.2019].

Dziś bez nowoczesnych technologii ICT<sup>3</sup> w obszarze magazynowania i transportu nie można byłoby mówić o skutecznym dostarczaniu zasobów zgodnie z wymaganiami klientów [Długosz 2014, s. 201]. Inkluzja nowych technologii jest warunkiem *sine qua non* ich funkcjonowania. Innowacyjne rozwiązania technologiczne, eliminując człowieka z realizacji procesów, usprawniają realizację dostaw, produkcji, dystrybucji oraz obsługi klienta. Logistyka ulega stechnologizowaniu. Czynności, zadania i procesy wykonywane dotychczas przez ludzi z powodzeniem realizowane są obecnie przez maszyny.

Technologistyka oznacza zastosowanie rozwiązań technologicznych łączących robotykę, oprogramowanie i IoT. Przykładem mogą być rozwiązania Sill iGo neo CX20 firmy Still, Amazon Robotics oraz CarryPick firmy Swisslog dla sieci Lekmer.com w Szwecji. W fabryce Seata w Martorell w Hiszpanii pracuje 125 mobilnych robotów. Przewożą one niemal 24 tys. części dziennie, pokonując rocznie 436 tys. km [https://trans.info/de/logistyka-4-0-roboty-transportowe-skracaja-czas-produkcji-85274, dostęp: 9.09.2019].

Systemy zarządzania przepływem w magazynie mają za zadanie usprawnić obsługę przychodzących zamówień oraz obsługę zwrotów przy transakcjach realizowanych dro-

<sup>3</sup> ICT (ang. *Information and Communication Technologies*) – zbiór technologii magazynujących, przesyłających i przetwarzających informacje w formie elektronicznej. Technologie teleinformatyczne unowocześniają sieci dostawcze, a także produkcyjne. Za ich sprawą procesy biznesowe i transakcje stają się efektywniejsze.

gą elektroniczną. Roboty KIVA stosowane w magazynach firmy Amazon stanowią część systemu Amazon Robotics [<https://www.youtube.com/watch?v=tCUuvyVwbJs>, dostęp: 10.06.2019].

Te 330-kilogramowe roboty mają udźwig 1300 kg, a ich prędkość poruszania wynosi 10 km/h po podłodze oznaczonej kodami QR. Ich odczytanie pozwala systemowi sterować robotami. Z kolei system CarryPick tworzy 65 robotów [<http://www.swisslog.com/carrypick>, dostęp: 5.06.2019]. Są to: pojazdy AGV, 1550 mobilne regały i siedem ergonomicznych stacji kompletacyjnych, a wszystko spięte systemem kontrolnym WarehouseManager Swisslog [<http://www.swisslog.com/en>, dostęp: 5.06.2019]. Samojezdne roboty jednorazowo mogą podnieść 600 kg ładunku. Podjeżdżają pod wybrany regał, podnoszą go i z prędkością 1,5 m/s przemieszczają do miejsca kompletacji. Samoczynny ruch robotów jest możliwy dzięki oznakowanej kodami QR posadzce. Z kolei powtarzalne czynności manipulacyjne związane z pakowaniem i przygotowywaniem towarów do wysyłki wykonywane są coraz częściej przez zrobotyzowane ramiona, takie jak np. firmy Universal Robots w Centrach FM Logistics. Jeszcze inne roboty, choćby takie jak SAM Robot firmy Robot Security Systems pracujący w ID Logistics, wprzęgnięte w system bezpieczeństwa magazynów, strzegą produktów specjalnego nadzoru [<http://www.robotsecuritysystems.com/products/sam>, dostęp: 5.06.2019; <http://www.robotsecuritysystems.com>, dostęp: 5.06.2019]. SAM poruszający się z prędkością 2,5 m/s z wbudowaną kamerą 360°, mikrofonem, czytnikiem kart pracowników, czujniki dymu, ciepła, toksyn oraz dźwięku jest połączony *online* z centrami monitoringu, by w razie niebezpiecznej sytuacji mogły one szybko zareagować.

Współpraca człowiek – robot dziś to forpocztą przyszłości. Według raportu Konferencji Narodów Zjednoczonych ds. Handlu i Rozwoju, na świecie wykorzystywanych jest ok. 2 mln robotów przemysłowych [<https://automatykab2b.pl/gospodarka/48130-do-2020-roku-miliony-robotow-przemyslowych-zrewolucjonizuja-fabryki-na-calym-swiecie>, dostęp: 9.09.2019]. Blisko połowa z nich znajduje się w zaledwie trzech państwach: Niemczech, Japonii i Stanach Zjednoczonych. Do 2025 r. liczba robotów pracujących w magazynach zwiększy się do 4 mln. Według szacunków do 2023 r. rynek robotyki w segmencie logistyki będzie wart ponad 80 mld dolarów [<https://www.mckinsey.com/pl/our-insights/ramie-w-ramie-z-robotem>, dostęp: 21.06.2019].

## Zakończenie

XX wiek był okresem przeobrażeń, które nie pozostawały bez znaczenia dla całych społeczeństw, gospodarek oraz kondycji pojedynczych obywateli. XXI wiek zaś to czas integracji ludzi i maszyn. Tak oto świat futurologów staje się rzeczywistością. Ci, którzy nie chcą być wykluczeni, powinni proaktywnie wdrażać innowacyjne rozwiązania w duchu go-

spodarki 4.0. Logistyka jest jednym z obszarów o proaktywnej absorpcji nowych technologii. Systemy informacji, ochrony, analizy, sterowania i kontroli, zautomatyzowane hale magazynowe, roboty na halach produkcyjnych i w magazynach oraz autonomiczne pojazdy to zaledwie zwiastuny przeobrażeń. Technologia IoT, jako swoistego rodzaju wyzwacz, dokona redefinicji procesów zarządzania przedsiębiorstwami i roli człowieka w tych procesach. Rozpocznie się nowa era egzystencji.

## Bibliografia

**Długosz J.** (2014), *Nowoczesne technologie w logistyce*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.

**Domaradzki K.** (2016), *Welcome to the Uncanny Valley*, „Forbes”, 09/2016, 46.

**Edvinsson L.** (2001), *Kapitał intelektualny*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

**Grzebyk M., Kryński Z.** (2011), *Konkurencja i konkurencyjność przedsiębiorstw. Ujęcie teoretyczne*, „Nierówności Społeczne a Wzrost Gospodarczy”, nr 20.

**Koźmiński A.K., Jemielniak D.** (2011), *Zarządzanie od postaw*, Wolters Kluwer, Warszawa.

**Kurzweil R.** (2016), *Nadchodzi osobliwość, kiedy człowiek przekroczy granice biologii*, Kurhaus, Warszawa.

**McKinsey & Company** (2018), *Ramię w ramię z robotem. Raport*, [online] <https://www.mckinsey.com/pl/our-insights/ramie-w-ramie-z-robotem>, dostęp: 21.06.2019.

**Miller M.** (2016), *Internet Rzeczy. Jak inteligentne telewizory, samochody, domy i miasta zmienią świat*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

**Olczyk M.** (2015), *Wybrane aspekty mezo i mikrokonkurencyjności*, Politechnika Gdańska, Gdańsk.

**Pieriegut J.** (2016), *Gra o biznes w przyszłości*, „Eurologistics”, nr. 10.

**Porter M.E.** (2006), *Strategia konkurencji. Metody analizy sektorów i konkurentów*, MT Biznes, Warszawa.

**Romanowska M.** (2011), *Przełomy w praktyce zarządzania – przesłanki i przyczyny*, „Przegląd Organizacji”, nr 3.

**Sułkowski Ł., Kolasińska-Morawska K., Morawski P.** (2017), *The Internet of Things – A Physical Logical and Business Model*, „International Journal of Contemporary Management”, vol. 16, no. 4.

**Sułkowski Ł., Kolasińska-Morawska K., Morawski P.** (2019), *New technologies in transport in the face of challenges of economy 4.0*, „Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej. Seria Transport”, vol. 102, ss. 73–83.

**Szymanik E.** (2016), *Konkurencyjność przedsiębiorstwa – główne aspekty*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie”, nr 5 (953).

**Walsh T.** (2018), *To żyje. Sztuczna inteligencja od logicznego fortepianu po zabójcze roboty*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

**Żurak-Owczarek C.** (2013), *E-biznes w wymiarze globalnym i lokalnym. Analiza i próba oceny*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź.

## Strony WWW

<https://automatykab2b.pl/gospodarka/48130-do-2020-roku-miliony-robotow-przemyslowych-zrewolucjonizuja-fabryki-na-calym-swiecie>, dostęp: 9.09.2019.

<https://www.mckinsey.com/pl/our-insights/ramie-w-ramie-z-robotem>, dostęp: 21.06.2019.

<http://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS42799917>, dostęp: 15.05.2019.

<https://www.youtube.com/watch?v=tCUuvyVwbJs>, dostęp: 10.06.2019.

<http://www.swisslog.com/carrypick>, dostęp: 5.06.2019.

<http://www.swisslog.com/en>, dostęp: 5.06.2019.

<http://www.robotsecuritysystems.com/products/sam/>, dostęp: 5.06.2019.

<http://www.robotsecuritysystems.com/>, dostęp: 5.06.2019.

<https://www.mckinsey.com/pl/our-insights/polska-jako-cyfrowy-challenger>, dostęp: 20.06.2019.

<https://trans.info/de/logistyka-4-0-roboty-transportowe-skracaja-czas-produkcji-85274>, dostęp: 9.09.2019.

<https://www.slideshare.net/PwCPolska/cee-transport-logistics-trend-book-2019-pl-120545296>, dostęp: 30.09.2019.

<https://www.bitkom-research.de>, dostęp: 30.09.2019.

<https://www.digitalexcellence.pl/futurethinkers>, dostęp: 12.01.2020.

<https://cyberpolicy.nask.pl/indeks-gospodarki-cyfrowej-i-spoleczenstwa-cyfrowego-desi-2019>, dostęp: 20.01.2020.



---

**Marta A. Shaw** | [marta.shaw@uj.edu.pl](mailto:marta.shaw@uj.edu.pl)

Instytut Spraw Publicznych

Wydział Zarządzania i Komunikacji Społecznej

Uniwersytet Jagielloński

ORCID ID: 0000-0001-7571-7266

## Bałwochwalstwo rozumu: błąd Kartezjusza w kształceniu liderów

### Idolatry of Reason: Descartes' Error in the Training of Leaders

**Abstract:** Drawing on contemporary research in neurobiology, the author of this article questions the Enlightenment notion of a separation between emotions and the intellect, investigating the implications of research findings for the training of educational leaders. The author analyzes three influential metaphors of the human mind as a chariot, car and rider of an undomesticated elephant, setting them side by side with current knowledge of the brain as a synchronized whole devoid of a central processor. Instinctual aspects of human functioning are presented as biological algorithms responsible for the success of Homo Sapiens as species, but also for behaviors in the current civilizational context that run counter to human well-being. The understanding and regulation of emotional aspects of human functioning are key challenges for the future of the human species on earth. The author contends that liberation from the illusion of rationality can and should begin with educational leaders.

**Key words:** education, neurobiology, Anthropocene, educational leadership, professional culture



## Wstęp

Pierwsze dwie dekady XXI wieku przyniosły wiele niespokojnych pytań o to, dokąd zmierza ludzkość w epoce antropocenu. Ukształtowany siłą ludzkiego umysłu świat znalazł się na historycznym zakręcie. Rozum, który daje ludziom przewagę nad innymi gatunkami, pozwolił na pokonanie zabójczych chorób i budowę systemów społeczno-politycznych oddalających widmo wojen. Siła ludzkiego intelektu stworzyła jednak też technologie i systemy niszczące środowisko w stopniu zagrażającym przyszłości człowieka jako gatunku i życiu na naszej planecie [Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, 2019; Popkiewicz 2013]. Szafarz ogrodu Eden zamienił go w „pustynię samotności i spustoszenia” [Stróżyńska 2012, s. 189]. W obliczu licznych zagrożeń, przedstawiciele zachodniej cywilizacji upatrują nadziei w edukacji kolejnych pokoleń. Niniejszy artykuł stawia jednak tezę, że nadzieje pokładane w edukacji nie sprawdzą się tak długo, jak długo pozostanie ona zakorzeniona w problematycznym dziedzictwie oświecenia w postaci mitów obalonych przez współczesną naukę. Szczególnie istotne wnioski dla edukacji wynikają z odkryć neurobiologów potwierdzających głębokie, lecz subiektywne twierdzenia europejskich humanistów. Dzięki rozwojowi technik obrazowania mózgu, dowiedzieliśmy się przez ostatnich dziesięć lat więcej o jego funkcjonowaniu niż przez poprzednie pięć tysięcy – i wyłaniające się mapy ludzkiego rozumowania znacząco odbiegają od założeń przyjętych powszechnie w naukach społecznych, z poważnymi implikacjami dla teorii i praktyki edukacji [Lafferty, Alford 2010].

Obecny model edukacji, w szczególności edukacji akademickiej, opiera się na trwałym micie opozycji intelektu i emocji. Proces edukacji, bazując na tym micie, wynaturza działanie mózgu, potęgując największe zagrożenie człowieka wobec samego siebie – szlifuje broń, jaka może być użyta przeciwko ręce, jaka ją trzyma. Celem niniejszego artykułu jest analiza problematycznej idei u korzeni współczesnej edukacji, przedstawienie przeciwstawnych jej argumentów na gruncie neurobiologii oraz jej zastosowań w dyscyplinach pokrewnych zarządzania i edukacji. W oparciu o tak zarysowaną analizę, zostaną postawione pytania wynikające z przedstawionego problemu dla kadry zarządzającej oraz decydentów w dziedzinie edukacji.

## Rydwan i samochód: dualistyczne metafory intelektu i emocji

Człowiek myśli metaforami – to, co nowe i złożone, postrzegamy zawsze w relacji do tego, co już znamy i rozumiemy [Lakoff, Johnson 2008]. Wykształceni Europejczycy marzą i działają według głęboko zakorzenionych, lecz problematycznych metafor obrazujących dualistyczną relację pomiędzy intelektem a emocjami. Zgodnie z tymi metaforami,

choć historia odbiera taką nadzieję, jesteśmy przekonani, że pokój i dobrobyt zapanuje wtedy, gdy odpowiednio wyedukowany rozum zwycięży nad irracjonalnymi emocjami.

Dualistyczne oddzielenie serca i głowy oraz cielesności i umysłowości ma swoje korzenie u Platona, który porównywał umysł człowieka do jeźdźcy rydwanu ciągniętego przez dwa konie. Jeden z nich reprezentuje „dobre” emocje, takie jak umiłowanie honoru, a drugi „złe” apetyty i popędy. Celem edukacji jest wypracowanie doskonałej kontroli jeźdźcy nad obydwojema końmi [Platon, *Phaedrus*, 253D]. Pogląd ten ewoluował w filozofii oświecenia, leżącej u podwalin współczesnej cywilizacji zachodniej. Szczególnie istotne jest tu dziedzictwo autora najsłynniejszego zdania w historii filozofii – „Myślę, więc jestem” – który uważał umysł za odcieleśniony twór, nadrzędny wobec innych części ludzkiego organizmu. W wersji Kartezjusza nie można być pewnym co do istnienia platońskich koni – pewny jest tylko odcieleśniony jeździec. Intelktualni dziedzice Kartezjusza są przekonani, że dobre decyzje podejmuje się z chłodnym wyrachowaniem, a emocje niosą ze sobą zagrożenie irracjonalności, w związku z czym uzasadnione jest ich tłumienie zarówno w procesie edukacji, jak i zawodowej socjalizacji [McPhail 2004].

Kartezjański dualizm utrwalił się w dwudziestowiecznych naukach społecznych, operujących na mechanistycznych metaforach epoki przemysłowej. Twórcy teorii leżących u podwalin współczesnej psychologii i ekonomii postrzegali umysł jako kierowcę – już nie rydwanu, lecz samochodu, zaprojektowanego celową siłą tegoż umysłu [Haidt 2007]. W naukach społecznych pokutuje do dziś obraz człowieka jako racjonalnego kierowcy, który wyznacza sobie inteligentne cele i dąży do ich skutecznej realizacji przy wykorzystaniu dostępnej wiedzy i zasobów. Jeżeli rozmija się ze swoimi celami, jest to wynik niepełnej wiedzy lub niewystarczających zasobów. Nawet gdy jasne jest, że to nie rozum decyduje o wynikach wyborów czy decyzjach konsumentów, intelektualni spadkobiercy Kartezjusza, uformowani w duchu dwudziestowiecznych nauk społecznych, właśnie w rozumie i jego rozwoju poszukują ratunku w obliczu poważnych zagrożeń, stojących obecnie nie tylko przed cywilizacją zachodnią, ale i przed całym gatunkiem ludzkim. Chociaż w nauce od dawna odchodzi się od postrzegania człowieka jako racjonalnego gracza (o czym świadczy m.in. nagroda Nobla w dziedzinie ekonomii dla Daniela Kahnemanna), w edukacji dominuje nadal myślenie zgodne z dualistycznymi metaforami intelektu i emocji. Zawierają one dwa elementy problematyczne z punktu widzenia współczesnej neurobiologii – rozdział jeźdźcy od swojego pojazdu oraz przekonanie o jego wyższości nad tym, co go napędza.

## **Neurobiologia „serca” i „rozumu”**

Według neurobiologów, umysł człowieka to zsynchronizowana całość złożona z koalicji modułów i pozbawiona centralnego procesora [MacLean 1990; Damasio 2016]. Ludz-

ka racjonalność możliwa jest tylko dzięki naszej rozbudowanej emocjonalności [LeDoux 1998; Damasio 2016]. Przykładowo, decyzja, co wybrać z menu w restauracji, nie wymaga wielogodzinnego ważenia argumentów za i przeciw każdemu danu, ponieważ procesy działające poniżej poziomu świadomości dokonują wstępnej selekcji. Opcje decyzyjne postrzegane świadomie i przetwarzane językowo są wynikiem intensywnych i niezwykle wydajnych procesów działających automatycznie poza językiem. Choć język bywa nazywany największym osiągnięciem ewolucji człowieka, jest wynalazkiem nowym wobec zjawisk i stanów poddawanych mentalizacji [Rutkiewicz-Hanczewska 2016]. Choć emocje wprowadzają niejednokrotnie zamęt w procesie rozumowania, są jego nierozłącznym elementem [Damasio 2016; Pert 2012]. Nie można powiedzieć, że modyfikują jedynie proces poznawczy – kierunkują ten proces i stanowią jego integralną część od początku do końca, od zbierania informacji po podejmowanie decyzji. Pokazują to dobitnie badania osób z uszkodzeniami mózgu, którzy zachowują wszystkie zdolności intelektualne, lecz tracą zdolność odczuwania emocji. Okazuje się, że uszkodzenia skutkujące stuprocentowo chłodną racjonalnością upośledzają umiejętność podejmowania decyzji.

Nieodczuwający emocji pacjenci opisani przez Antonia Damasio [2016], oprócz spędzania zapewne wielu godzin nad restauracyjnymi spisami dań, popełniali tragiczne w skutkach błędy w życiu osobistym i społecznym. Chociaż zachowywali pamięć, język, umiejętności arytmetyczne i zdolność logicznego myślenia, a ich mierzona standardowymi testami osobowość nie ulegała zmianie, nie byli w stanie planować korzystnych dla siebie działań ani podejmować efektywnych decyzji. Życie tych ludzi obierało przewidywalnie tragiczny kurs. Działo się tak dlatego, że układy odpowiedzialne za rozumowanie pozostają blisko związane z tymi odpowiedzialnymi za biologiczną regulację. Upośledzenie emocjonalności staje się poważnym źródłem zachowań irracjonalnych [Damasio 2016].

Na nierozłączność procesów poznawczych i emocjonalnych wskazują słynne badania obrazowe mózgów dzieci wychowywanych w rumuńskich sierocińcach u schyłku komunizmu [Felitti, Anda 2011]. Dzieci nieprzytulane, zaniedbywane i pozbawione stabilnej więzi z opiekunem cierpiały na uszkodzenia mózgu nie tylko w obszarach odpowiadających za regulację emocji, lecz również za myślenie przyczynowo-skutkowe i planowanie korzystnych dla jednostki działań. Stabilna więź niemowlęcia z kochającym opiekunem ma decydujący wpływ na rozwój układu limbicznego i prawej półkuli mózgu, co – na dobre lub na złe – wyznacza granice dalszego rozwoju umysłowego w kolejnych etapach życia [Schore 2001]. Również i w tym kontekście procesy emocjonalne okazują się kluczowe dla funkcjonowania i rozwoju tego, co rozumiane jest potocznie jako intelekt.

Rozum nie stanowi zatem „centralnego procesora” mózgu – takiego procesora w nim nie ma [MacLean 1990]. Platowska metafora jeźdźcy i rydwanu przecenia zarówno inteligencję jeźdźcy, jak i jego władzę nad rydwanem – podobnie jak idąca jeszcze da-

lej metafora kierowcy samochodu. Każda, nawet pozornie „obiektywna” decyzja, podjęta jest przy udziale emocji, które pełnią funkcję „sterownika” procesów poznawczych [Damasio 2016]. Stany emocjonalne są dalekie od abstrakcyjnej irracjonalności – stoją za nimi mechanizmy biologiczne, kluczowe dla naszego przetrwania i sukcesu gatunkowego. Emocje są biologicznymi funkcjami układu nerwowego [LeDoux 1998], przejawami fizycznego przepływu substancji informacyjnych w formie peptydów i neuroprzekaźników [Pert 2012] i odgrywają rolę algorytmów optymalizujących szanse na przetrwanie [Harari 2014].

## **Nieadekwatność emocji do środowiska**

Skąd pochodzi antyczna i oświeceniowa podejrzliwość wobec emocji i intuicji, pokutująca do dziś w racjonalistycznych normach zachodniej edukacji i modelach organizacji? Jak przekonał się każdy, kto żałował kiedykolwiek swoich słów lub działań pod wpływem emocji, obawa co do ich niebezpieczeństw ma poważne uzasadnienie. To nie kalkulacja zysków i strat skłoniła Makbeta do morderstwa żony, a Parysa do porwania Heleny Trojańskiej; to również nie kalkulacja zysków i strat odpowiada za skalę wykorzystania paliw kopalnych w obliczu nieodwracalnych zmian klimatycznych zagrażających ludzkiemu funkcjonowaniu na ziemi. Skoro emocjonalne algorytmy wyewoluowały dla naszego przetrwania i sukcesu gatunkowego, dlaczego tak często napędzają działania sprzeczne z ludzkim dobrostanem i interesem bądź nawet zagrażające naszemu istnieniu?

Jak przekonuje Harari [2014], jest tak dlatego, że emocjonalne algorytmy wpisane w biologię człowieka powstawały w warunkach znacząco odbiegających od współczesnego środowiska naszego życia. Przez ponad 99,5% historii naszego gatunku na ziemi, ludzie funkcjonowali w niewielkich grupach myśliwych i zbieraczy zdanych na łaskę i niełaskę swojego ekosystemu, w warunkach znacząco odbiegających od współczesnych [Lenartowicz 2017]. Wiele postrzeganych jako irracjonalne emocjonalnych reakcji staje się zupełnie logiczne, jeżeli weźmiemy pod uwagę naszą biologię i historię.

Z punktu widzenia ewolucji gatunku ludzkiego, nowe są dla ludzi nie tylko smartfony, Internet czy elektryczność. Nowy dla ludzkiego organizmu jest wciąż osiadły tryb życia i to, co go umożliwia, czyli rolnictwo – żyjemy się z płodów rolnych przez mniej niż pół procent naszej historii [Harari 2014]. Irracjonalne wydawać się może to, że autorka niniejszego tekstu potrafi zjeść w trakcie pisania jednego akapitu dwie tabliczki czekolady, pomimo ostrzeżeń lekarza i groźby cukrzycy – jednak na sawannie zjedzenie całego plastra miodu było racjonalną, cenną i rzadko dostępną strategią pozyskania kalorii. Emocjonalne algorytmy kierujące naszym zachowaniem są dużo starsze i o wiele głębiej zakorzenione niż to, co rozumiemy jako racjonalność [LeDoux 1998; Pert 2012]. Przykładowo, wielu ludzi przeżywa ogromny stres na myśl o publicznej wypowiedzi, który

przybiera niejednokrotnie „irracjonalną” skalę. Strach przed odrzuceniem jest u człowieka wyjątkowo silny – badania obrazowe mózgu pokazują, że ból odrzucenia społecznego przejawia się na poziomie neuronalnym tak samo, jak ból fizyczny [Lieberman, Eisenberger 2009; Lieberman 2013]. Podobnie jak u innych ssaków, potrzeba więzi jest u człowieka pierwotna wobec potrzeb fizjologicznych – bez więzi z opiekunem, potrzeby fizjologiczne niemowlęcia nie mają szans na zaspokojenie [Lieberman 2013]. Co więcej, w społeczności zbieracko-łowieckiej, do której zostaliśmy biologicznie zaprogramowani, członkowie społeczności są sobie znani i ich reakcje przewidywalne, w przeciwieństwie do sytuacji przemawiania do nieznanym ludzi w kontekście współczesnych organizacji. Patrząc z tej perspektywy, irracjonalny strach ma zupełnie racjonalne podłoże. Pomimo, że nie jest zagrożone nasze przetrwanie i reprodukcja, odczuwany subiektywnie strach pozostaje w pełni realny w swoich konsekwencjach.

Chociaż emocjonalne algorytmy umożliwiły ludziom przetrwanie i sukces gatunkowy, nie zakrawa na przypadek, że wielkie religie i systemy filozoficzne, powstałe od zarańia rolnictwa, od judaizmu po buddyzm, od epikureizmu po egzystencjalizm, są zgodne co do tego, że nie można ufać intuicjom i uczuciom. Z perspektywy czasowej ewolucji można wysnuć wniosek, że „nowe” cywilizacje rolnicze odbiegają zbyt dalece od warunków powstania gatunku *Homo Sapiens*, by biologicznie uwarunkowane algorytmy zapewniły nam życiowy sukces. Te algorytmy są jednak szybkie, wydajne i automatyczne [Kahnemann 2011], co stanowi zarówno ich największą zaletę, jak i największe ryzyko w świecie zdominowanym nie przez tygrysy czy mamuty, lecz korporacje i kompleks wojskowo-przemysłowy.

## Błędne instynkty

Antyczne intuicje potwierdza współczesna psychologia – liczne badania wskazują na to, że nasze najsilniejsze instynkty co do jednostkowego sukcesu są często zupełnie błędne [Rozin, Royzman 2001; Gilbert, Pinel, Wilson, Blumberg, Wheatley 1998; Gilbert 2006]. Przykładowo, większość ludzi pragnie więcej pieniędzy, sławy czy fizycznej atrakcyjności w przekonaniu, że ich zdobycie przełoży się na lepsze życie. Jednak w badaniach nad subiektywnym dobrostanem okazuje się, że osoby, które obierają sobie takie cele, są realnie mniej szczęśliwe i mniej zdrowe niż ludzie z mniej materialistycznymi aspiracjami [Belk 1985; Ryan, Dziurawiec 2001; Kasser 2003]. Jest to jeden z wielu przykładów zgodności pomiędzy badaniami psychologów nad subiektywnym poczuciem szczęścia człowieka i zaleceniami religijnych autorytetów, od Jezusa po Buddę. U jednych i u drugich pojawia się przekonanie, że dobre życie w harmonii z innymi wymaga nawyków idących pod prąd automatycznych i emocjonalnie uwarunkowanych intuicji.

Nie możemy do końca ufać automatycznym reakcjom ukształtowanym na sawanie – jednak bez nich nie doszlibyśmy tu, gdzie jesteśmy i bez nich nie zrobimy ani jednego znaczącego kroku w przód. Jakkolwiek nieadekwatne mogą się wydawać w określonym kontekście nasze automatyczne reakcje, emocje to paliwo zachowania. Ilustruje to bardziej współczesna metafora ludzkiego umysłu, zaproponowana w odpowiedzi na odkrycia neurobiologów przez Jonathana Haidta [2007], a spopularyzowana przez braci Heath [2011].

## **Słoń i jeździec: nowa metafora**

W ujęciu Haidta [2007] ludzki intelekt przypomina jeźdźca na nieudomowionym słoniu. W przeciwieństwie do słonia, jeździec jest w stanie planować długoterminowo i odrzucać gratyfikację – lecz aby dotrzeć do swoich celów, jest zależny od mięśni i woli słonia. W bezpośredniej próbie sił jeździec zawsze przegrywa. Słoniem nie można sterować wbrew jego woli. Inteligencja emocjonalna to między innymi umiejętność rozproszenia uwagi słonia i nakłonienia go do współpracy bez angażowania go w próbę sił [Haidt 2007].

Heath & Heath [2011] zwracają dodatkowo uwagę na znaczenie ścieżki, po której porusza się słoń. Droga przemierzana przez słonia warunkowana jest środowiskowo. Jego kurs zależy od kontekstu, zatem może być częściowo zmodyfikowany. Przykładowo, uczucie głodu motywuje poszukiwanie jedzenia, natomiast to, co wybierzemy, zależy od tego, co aktualnie znajduje się w lodówce lub na sklepowej półce. Wybór jedzenia przez dzieci na szkolnej stołówce – podobnie jak konsumentów w supermarkecie – zależy w znaczącym stopniu od tego, co prezentowane jest na wysokości ich oczu [Thaler, Sunstein 2007]. Słoń porusza się zatem w przestrzeni wyznaczonej przez warunki środowiskowe, a zmiana w środowisku – na przykład umieszczanie na wysokości oczu warzyw zamiast chipsów – wpływa na zachowanie „słonia”.

Haidt przyznaje, że podobnie jak każda metafora, również i metafora słonia i jeźdźcy w pewnym momencie się załamuje. Jeździec i słoń – intelekt i emocje – to w rzeczywistości jeden przenikający się organizm. W tym organizmie to słoń decyduje, co jest dobre, a co złe, natomiast jeździec wyewoluował w roli służebnej. Budowa mózgu decyduje o tym, że intelektualna kontrola emocji jest utrudniona, natomiast emocje łatwo i silnie wpływają na proces myślenia.

Charakterystyczne dla cywilizacji Zachodu uwielbienie dla intelektu przejawia się w edukacji, która uczy jeźdźcę, jak lepiej racjonalizować to, co robi jego słoń – a jednocześnie marginalizuje najgłębsze pokłady ludzkiej motywacji do działania i zmiany. Pełnia człowieczeństwa wymaga zrozumienia i szacunku nie tylko tego, co odróżnia nas od zwierząt, ale również tego, co z nimi dzielimy [LeDoux 1998].

Co wynika z tak naszkicowanego obrazu człowieka dla systemów edukacji, a w szczególności dla edukacji przywódców?

## **Nierozłączność rozumu i emocji a przywództwo edukacyjne**

Emocje przywódców edukacyjnych zasługują na szczególną uwagę. Instytucje edukacyjne, jakim przewodzą, mają największy po rodzinie wpływ na kształtowanie mózgów i umysłów współczesnych ludzi. Wpływ szkół i placówek edukacyjnych nie jest ograniczony do kształcenia „jeźdźca” – przebiegające w nich procesy emocjonalne tresują „słonia”. Emocje i zachowania przywódców edukacyjnych wpływają na emocje i zachowania tych, z którymi wchodzi w interakcje [Berkovich, Eyal 2015]. Przywódcy edukacyjni kreują również emocjonalne „pola siłowe” o ogromnym zasięgu społecznym. Tymczasem dominujący w sektorze edukacji obraz dobrego przywództwa oddziela emocje od procesu zarządzania, stawiając na racjonalność i wydajność [Blackmore 1996]. Kultura zawodowa przywódców edukacyjnych opisywana jest przez badaczy jako „racjonalistyczny profesjonalizm” – nakazuje ona tłumienie emocji w dążeniu do ideału chłodnego, obiektywnego profesjonalisty [Beatty, Brew 2004; Crawford 2007; Johnson, Aiken, Steggerda 2005]. Przywódcy edukacyjni mają tak regulować lub tłumić swoje doświadczenia emocjonalne, aby być postrzegani jako racjonalni profesjonalści. Innymi słowy, przywódcy edukacyjni są obecnie socjalizowani, by wypierać istnienie „słonia” – nieświadomych i automatycznych procesów poznawczych, jakie mają decydujący wpływ na jednostkowe i społeczne decyzje. Badania przeprowadzone w Australii [Sachs, Blackmore 1998] i w Izraelu [Oplatka 2002] wskazują na dotkliwe koszty socjalizacji w kulturze „racjonalnego profesjonalizmu” dla przywódców edukacyjnych, a w szczególności dla kobiet, których „emocjonalność” jest niejednokrotnie postrzegana jako ułomność. Wbrew utartym stereotypom, wybuchowość i wycofanie to zdaniem psychologów systemowych odmienne wyrazy równie rozbudowanej emocjonalności [Kerr 2019].

Skoro przywódcy edukacyjni kreują kluczowe pola emocjonalne, kształtowanie innych aspektów ich umysłowości niż instrumentalna racjonalność zasługuje na poważną troskę. Jest to szczególnie istotne w epoce maszyn, w której wiedza i inteligencja nie stanowią o wartości człowieka. Bardziej niż kiedykolwiek dotąd potrzebujemy w przywództwie edukacyjnym kształtowania zarówno rozumu, jak i emocji. W innym wypadku kreujemy pola emocjonalne, w których jeźdźcy dysponują ogromnym arsenałem racjonalizacji tego, co robią ich słonie.

## Nowy obraz mózgu a kształcenie liderów edukacyjnych w Polsce

Nowa mapa sterowanego emocjonalnie mózgu nie pozostaje w Polsce bez echa. Obrazują to zmiany w *Ramowym planie i programie kursu kwalifikacyjnego z zakresu zarządzania oświatą* [dalej: Ramowy plan; Ministerstwo Edukacji Narodowej 2015]; kursu, jaki umożliwia absolwentom kandydowanie na stanowiska dyrektorów szkół i placówek oświatowych.

Ramy programowe obowiązujące przed rokiem 2015 dotyczyły w stu procentach świadomych i instrumentalnych procesów poznawczych. Plan zatwierdzony 10 listopada 2015 r. na podstawie §18a ust. 4 pkt. 1 rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia 19 listopada 2014 w sprawie placówek doskonalenia nauczycieli [Ministerstwo Edukacji Narodowej 2014] zawiera nowe elementy, takie jak: wykorzystanie emocji w procesie uczenia się (2.4), wzmacnianie poczucia bezpieczeństwa u uczących się (2.5), motywację wewnętrzną (6.6) czy radzenie sobie ze stresem (6.8). Jest to wielki postęp w stosunku do ram programowych z roku 1999, z których przebijało wspomniane wcześniej bałwochwalstwo racjonalności. Przynajmniej w warstwie deklaratywnej, istnienie „słonia” znalazło w Polsce swoje odzwierciedlenie w programie kształcenia tych, którzy odgrywają tak ważną rolę w jego „oswajaniu”. Jednak uznanie istnienia niosących nas mechanizmów to zaledwie pierwszy krok.

W edukacji pokutuje założenie, że wystarczy być świadomym pewnych mechanizmów i procesów, by aktywnie na nie wpływać. Jednak idea, że „wiedza to połowa sukcesu” nie poddaje się empirycznej weryfikacji [Santos, Gendler 2014; Duhigg 2016]. Jest tego świadomy każdy palacz, który wie, że nie powinien palić, każdy pracujący rodzic, który wie, że powinien spać każdej nocy minimum siedem godzin i każdy nauczyciel, który wie, że po siedmiu godzinach w głośnej klasie nie powinien podnosić głosu na uczniów.

Pomimo zaistniałego postępu, programy i metody kształcenia przywódców edukacyjnych w Polsce charakteryzują się w dalszym ciągu nieproporcjonalnym zaangażowaniem małego wycinka ludzkiej umysłowości, jakim jest świadome myślenie osadzone w języku. Po pierwsze, symptomatyczne jest wyszczególnienie w *Ramowym planie* treści kształcenia bez wzmianki o metodach nauczania. W świetle aktualnego stanu wiedzy, wykład o znaczeniu poczucia bezpieczeństwa w procesie uczenia się nie gwarantuje nawet połowy sukcesu w kreowaniu takiego poczucia w szkole. Aby ono zaistniało, potrzebne jest umiejętne oswojenie „słonia”. O wiele bardziej obiecujące niż wykład



są w tej materii doświadczenia pozwalające na wzmocnienie łączności pomiędzy świadomymi i nieświadomymi procesami, na przykład uważna refleksja lub medytacja<sup>1</sup>, improwizacja teatralna lub muzyczna<sup>2</sup> czy przećwiczenie alternatywnych reakcji w naładowanym emocjonalnym kontekście dialogu metodą porozumienia bez przemocy<sup>3</sup>. Są to jedynie pojedyncze przykłady edukacji przez doświadczenie, jaka tworzy warunki dla zgranej współpracy jeźdźcy i słonia – czyli przeformułowanie myślowych i behawioralnych nawyków. Chociaż edukacja przez doświadczenie (*experiential education*) jest prawdopodobnie najstarszą i najskuteczniejszą metodą uczenia się [Dewey 1938], szkolenie przywódców edukacyjnych w XXI wieku oparte jest w dużej mierze na przekazywaniu faktów słabo zintegrowanych z innymi obszarami życia.

Co więcej, z 68 punktów zalecanych treści kształcenia, nie więcej niż 12 odnosi się do procesów poznawczych zachodzących poniżej poziomu świadomości – stanowi zatem 17% treści programowych [Ramowy plan 2015]. Gdyby program kształcenia przywódców edukacyjnych był odbiciem struktury ludzkiego mózgu, te treści stanowiłyby 87% – taka jest objętość struktur podkorowych, których funkcjonowanie – jak pokazano wyżej – jest niezbędnym warunkiem rozumowania. Obecnie, lwia część czasu i treści nauczania poświęcona jest na rozwój wiedzy „jeźdźca”, a niedostateczną uwagę poświęca się sposobom „oswojenia słonia” poprzez doświadczalny rozwój emocjonalnej świadomości i elastyczności. W efekcie uczymy jeźdźca, jak lepiej racjonalizować to, co robi słoń.

## Wnioski

W świetle nowych map mózgu, wyłaniających się z badań neurobiologów, dążenie do prawdy wymaga strącenia rozumu z piedestału. Intelkt pozwolił człowiekowi wynaleźć koło, zbudować piramidy i wylądować na księżycu. Jednak w obecnym kontekście kryzysu klimatycznego i cywilizacyjnego „interregnum” [Mazurkiewicz i Kołodziejczyk 2017], jeśli nie weźmiemy pod uwagę bardziej elementarnych i instynktownych aspektów ludzkiego funkcjonowania, wielkie osiągnięcia naszego intelektu obrócą się przeciwko nam

<sup>1</sup> Udokumentowane są pozytywne efekty zdrowotne i psychologiczne uważnej refleksji, modlitwy i medytacji [Ospina 2007; Ladd, Spilka 2013; Volanen et al. 2016]. Autorzy przeglądu literatury na temat praktyk uważności tłumaczą mechanizm stojący za ich efektami jako zmianę struktury połączeń pomiędzy układami w mózgu przy udziale rosnącej samoregulacji, kontroli uwagi, regulacji emocji i zwiększonej samoświadomości [Tang, Holzer, Posner 2015].

<sup>2</sup> Synteza literatury z badań MRI nad improwizacją sugeruje jej pozytywny wpływ na współpracę układów mózgowych powiązanych z kontrolą poznawczą i myśleniem spontanicznym [Drinko 2013].

<sup>3</sup> Metodologia Komunikacji bez Przemocy (*Nonviolent Communication*, NVC) opiera się na identyfikacji emocji sygnalizujących zaspokojone i niezaspokojone potrzeby. W badaniach obrazowych mózgu, nazywanie emocji (*Affect Labeling*) zmniejszało aktywność ciała migdałowatego, struktury układu limbicznego odpowiadającego za reakcje obronne [Burklund i in. 2014; Torre, Lieberman 2018].

– co już obserwujemy na przykładach broni jądrowej, silnika na paliwa kopalne i przemysłowej hodowli zwierząt. Rozumienie i umiejętna regulacja emocjonalnych aspektów naszego funkcjonowania to kluczowe wyzwanie dla przyszłości gatunku ludzkiego na ziemi – inaczej wielkie osiągnięcia naszego intelektu sprowadzą nas za błędnym impulsem w nicość.

Gdyby poszukać dźwigni pozwalającej ludzkości wyzwolić się z „ułudy racjonalności,” trudno o bardziej strategiczną grupę niż przywódcy edukacyjni. W świetle dostępnej wiedzy, niezbędna jest współpraca teoretyków i praktyków, naukowców i trenerów, w celu opracowania modeli i metod kształcenia przywódców edukacyjnych, uwzględniających całokształt ludzkich procesów poznawczych. Jak wytresować słonia, aby poszedł ścieżką dającą jemu i jego gatunkowi nadzieję dobrostanu? Oto kluczowe pytanie stojące przed edukacją przywódców edukacyjnych w XXI wieku.

## Bibliografia

**Beatty B.R., Brew C.R.** (2004), *Trusting relationships and emotional epistemologies: A foundational leadership issue*, „School Leadership & Management”, 24(3), ss. 329–356 [online], <https://doi.org/10.1080/1363243042000266954>.

**Berkovich I., Eyal O.** (2015), *Educational Leaders and Emotions: An International Review of Empirical Evidence 1992–2012*, „Review of Educational Research”, 85(1), ss. 129–167 [online], <https://doi.org/10.3102/0034654314550046>.

**Blackmore J.** (1996), *Doing ‘Emotional Labour’ in the Education Market Place: Stories from the field of women in management*, „Discourse: Studies in the Cultural Politics of Education”, 17(3), ss. 337–349 [online], <https://doi.org/10.1080/0159630960170304>.

**Crawford M.** (2007), *Rationality and emotion in primary school leadership: An exploration of key themes*, „Educational Review”, 59(1), ss. 87–98.

**Damasio A.** (2016), *Błąd Kartezjusza: Emocje, rozum i ludzki mózg*, Rebis, Poznań.

**Dewey J.** (2007), *Experience And Education*, Simon and Schuster, New York.

**Drinko C.** (2013), *Theatrical Improvisation, Consciousness, and Cognition*, Springer, New York.

**Duhigg C.** (2012), *The Power of Habit: Why We Do What We Do, and How to Change*, Random House, London.

**Felitti V.J., Anda R.F.** (2011), *The Relationship of Adverse Childhood Experiences to Adult Health Status: A collaborative effort of Kaiser Permanente and The Centers for Disease Control*, presented at the Cleveland, Ohio [online], <http://slideplayer.com/slide/2701811/>.

**Gilbert D.** (2006), *Stumbling on Happiness*, Knopf Doubleday Publishing Group, New York.

**Gilbert D.T., Pinel E.C., Wilson T.D., Blumberg S.J., Wheatley T.P.** (1998), *Immune neglect: A source of durability bias in affective forecasting*, „Journal of Personality and Social Psychology”, 75(3), s. 617.

**Haidt J.** (2007), *Szczęście: Od mądrości starożytnych po koncepcje współczesne*, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk.

**Harari Y.N.** (2014), *Sapiens: A Brief History of Humankind*, Random House, New York.

**Heath C., Heath D.** (2011), *Switch: How to change things when change is hard*, Random House.

Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (2019), *Global Assessment on Biodiversity and Ecosystem Services*, red. E.S. Brondizio, J. Settele, S. Diaz, H.T. Ngo, IPBES Secretariat, Bonn.

**Johnson III R.G., Aiken J.A., Steggerda R.** (2005), *Emotions and educational leadership: Narratives from the inside*, „Planning and Changing”, 36, ss. 235–253.

**Kahneman D.** (2011), *Thinking, Fast and Slow*, Farrar, Straus and Giroux, New York.

**Kasser T.** (2003), *The high price of materialism*, MIT press.

**Kerr M.E.** (2019), *Bowen Theory's Secrets: Revealing the Hidden Life of Families*, W.W. Norton & Company, New York City.

**Ladd K.L., Spilka B.** (2013), *Prayer: A review of the empirical literature* [w:] *APA Handbooks in Psychology. APA handbook of psychology, religion, and spirituality (Vol 1): Context, theory, and research*, ss. 293–310 [online], <https://doi.org/10.1037/14045-016>.

**Lafferty C.L., Alford K.L.** (2010), *NeuroLeadership: Sustaining Research Relevance into the 21st Century*, „SAM Advanced Management Journal” (07497075), 75(3), ss. 32–40.

**Lakoff G., Johnson M.** (2008), *Metaphors We Live By*, University of Chicago Press, Chicago.

**LeDoux J.** (1998), *The Emotional Brain: The Mysterious Underpinnings of Emotional Life*, Simon and Schuster, New York.

**Lenartowicz M.** (2017), *Creatures of the semiosphere: A problematic third party in the ‘humans plus technology’ cognitive architecture of the future global superintelligence*, „Technological Forecasting and Social Change”, 114, ss. 35–42.

**Lieberman M.D.** (2013), *Social: Why Our Brains are Wired to Connect*, OUP Oxford.

**Lieberman M.D., Eisenberger N.I.** (2008), *The pains and pleasures of social life: A social cognitive neuroscience approach*, „NeuroLeadership Journal”, 1(1), ss. 38–43.

**MacLean P.D.** (1990). *The Triune Brain in Evolution: Role in Paleocerebral Functions*, Plenum Press, New York and London.

**Mazurkiewicz G., Kołodziejczyk J.** (2017), *Management and education during the times of interregnum* [w:] B. Jałocha, R. Lenart-Gansiniec, E. Bogacz-Wojtanowska, G. Praweńska-Skrzypek (red.), *The complex identity of public management: Aims, attitudes, approaches*, Jagiellonian University Institute of Public Affairs, Kraków.

**McPhail K.** (2004), *An emotional response to the state of accounting education: Developing accounting students’ emotional intelligence*, „Critical Perspectives on Accounting”, 15(4–5), ss. 629–648.

Minister Edukacji Narodowej (2014), *Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 14 lipca 2014 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie placówek doskonalenia nauczycieli*, Dz. U. z 2014 r., poz. 1142.

Minister Edukacji Narodowej (2015), *Ramowy plan i program kursu kwalifikacyjnego z zakresu zarządzania oświatą*.

**Ospina M.B., Bond K., Karkhaneh M., Tjosvold L., Vandermeer B., Liang Y., Klassen T.P.** (2007), *Meditation practices for health: State of the research*, „Evidence Report/Technology Assessment”, 155, ss. 1–263.

**Pert C.** (2012), *Molecules Of Emotion: Why You Feel The Way You Feel*, Simon and Schuster.

**Platon** (n.d.), *Phaedrus* [online], <http://classics.mit.edu/Plato/phaedrus.html>, dostęp: 16.05.2019.

**Popkiewicz M.** (2013), *Świat na rozdrożu*, Sonia Draga, Katowice.

**Rozin P., Royzman E.B.** (2001), *Negativity bias, negativity dominance, and contagion*, „Personality and Social Psychology Review”, 5(4), ss. 296–320.

**Rutkiewicz-Hanczewska M.** (2016), *Neurobiologia nazywania: O anomii proprialnej i apelatywnej*, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań.

**Ryan L., Dziurawiec S.** (2001), *Materialism and Its Relationship to Life Satisfaction*, „Social Indicators Research”, 55(2), ss. 185–197 [online], <https://doi.org/10.1023/A:1011002123169>.

**Santos L., Gendler T.** (2014), *What scientific idea is ready for retirement? Knowing is Half the Battle* [online], <https://www.edge.org/response-detail/25436>, dostęp: 04.07.2019.

**Schore A.N.** (2001), *Effects of a secure attachment relationship on right brain development, affect regulation, and infant mental health*, „Infant Mental Health Journal”, 22(1/2), ss. 7–66 [online], [https://doi.org/10.1002/1097-0355\(200101/04\)22:1<7:AID-IMHJ2>3.0.CO;2-N](https://doi.org/10.1002/1097-0355(200101/04)22:1<7:AID-IMHJ2>3.0.CO;2-N).

**Stróżyna A.** (2012), *Odzyskać raj*, „Kultura – Społeczeństwo – Edukacja”, 2, ss. 189–194.

**Tang Y.-Y., Hölzel B.K., Posner M.I.** (2015), *The neuroscience of mindfulness meditation*, „Nature Reviews Neuroscience”, 16(4), ss. 213–225 [online], <https://doi.org/10.1038/nrn3916>.

**Thaler R., Sunstein C.R.** (2007), *Impuls: Jak podejmować właściwe decyzje dotyczące zdrowia, dobrobytu i szczęścia*, Zysk i S-ka, Warszawa.

**Volanen S., Lassander M., Hankonen N., Santalahti P., Hintsanen M., Simonsen N., Suominen S.** (2016), *Healthy Learning Mind – a school-based mindfulness and relaxation program: A study protocol for a cluster randomized controlled trial*, „BMC Psychology”, 4 [online] <https://doi.org/10.1186/s40359-016-0142-3>.



SPÓŁECZNA AKADEMIA NAUK

## Studia I i II stopnia

(LICENCJACKIE, INŻYNIERSKIE, MAGISTERSKIE,  
JEDNOLITE MAGISTERSKIE)

### SPÓŁECZNE I HUMANISTYCZNE

- Bezpieczeństwo narodowe
- Dziennikarstwo i komunikacja społeczna
- Europeistyka
- Filologia angielska
- Japonistyka
- Pedagogika
- Pedagogika specjalna
- Pedagogika resocjalizacyjna
- Psychologia
- Socjologia
- Socjokryminologia
- Stosunki międzynarodowe
- Turystyka i rekreacja

### EKONOMICZNE

- Finanse i rachunkowość
- Logistyka
- Zarządzanie
- Ekonomia

### ARTYSTYCZNE

- Film i sztuki audiowizualne
- Grafika

### MEDYCZNE

- Fizjoterapia
- Kosmetologia
- Zdrowie publiczne

### PRAWNE

- Prawo
- Administracja

### TECHNICZNE

- Architektura i urbanistyka
- Geodezja i kartografia
- Informatyka

## Studia podyplomowe

[www.podyplomowe.san.edu.pl](http://www.podyplomowe.san.edu.pl)

## PAO: Studia przez internet

[www.pao.pl](http://www.pao.pl)

## Studia III stopnia

(SEMINARIUM DOKTORANCKIE)

- Informatyka
- Zarządzanie
- Językoznawstwo

[www.san.edu.pl](http://www.san.edu.pl)



## Studia w języku angielskim:

### \* Bachelor & Master

- International Business Management
- International Business Communication
- International Tourism and Hospital Management
- IT Management

- \* American Master from Clark University
- Master of Science in Professional Communication
- Master of Public Administration
- Master of Science in Information Technology

- \* MBA@SAN z dyplomem Master Clark University Ma

[www.clarkuniversity.eu](http://www.clarkuniversity.eu)